

PRODUÇÃO ÁUDIO EM ESPETÁCULOS AO VIVO: METODOLOGIA E RECURSOS FACE À DIVERSIDADE ARTÍSTICA

Ivo José Marques da Silva Rodrigues de Melo

Relatório de Estágio de Mestrado em Artes Musicais: Estudos em Música e Tecnologia

Ivo José Marques da Silva Rodrigues de Melo, “ Produção áudio em espetáculos ao vivo: metodologia e recursos face à diversidade artística” , 2021

Abril, 2021

Relatório de Estágio apresentado para cumprimento dos requisitos
necessários à obtenção do grau de Mestre em Artes Musicais: Estudos em
Música e Tecnologia, realizado sob a orientação científica do Professor
Doutor Rui Pereira Jorge

Ao meu pai

Agradecimentos

À EGEAC, pela oportunidade de estagiar na empresa e pelas condições oferecidas, em especial ao Doutor Joaquim René e ao Doutor Tiago Lopes.

Ao São Luiz Teatro Municipal, por acolher o meu estágio, mesmo num contexto pandémico, em especial à Diretora Executiva Doutora Ana Rita Osório, ao Diretor Técnico e meu supervisor de estágio Doutor Hernâni Saúde e a toda a equipa administrativa e técnica.

À equipa de técnicos de som do São Luiz Teatro Municipal: Nuno Saias, Rui Lopes, João Caldeira e Gonçalo Sousa, pela imensa sabedoria que me transmitiram, simpatia e apoio ao longo do estágio.

À Professora Doutora Isabel Pires, coordenadora do Mestrado em Artes Musicais, pela ajuda prestada ao longo do curso, desde o seu início.

Ao Professor Doutor Rui Pereira Jorge, pela orientação científica deste estágio e da escrita do relatório, assim como a sua disponibilidade e compreensão.

Ao Professor José Sousa Dias e ao Professor e amigo Jorge Martins, pela disponibilidade e interesse em rever a escrita deste relatório.

À minha família e amigos, por todo o apoio dado ao longo das minhas etapas académicas, nos melhores e, especialmente, nos piores momentos.

À minha mãe... Por tudo.

Ao meu pai... Por tudo.

“Produção áudio em espetáculos ao vivo: metodologia e recursos face à diversidade artística”

Ivo José Marques da Silva Rodrigues de Melo

Resumo

O presente relatório de estágio consiste na descrição do trabalho realizado junto da equipa de som do São Luiz Teatro Municipal, na produção áudio ao vivo em diversos espetáculos realizados no espaço, com a duração de 400 horas, realizado entre outubro de 2020 e janeiro de 2021. Durante este período, procurou-se compreender a metodologia e recursos de trabalho por parte da equipa técnica, desempenhando a função de técnico de som assistente no referido espaço, como operador de mesa, assistente de palco, assistente de mesa e assistente nas montagens de espetáculos, integrando assim as várias fases de um espetáculo, desde a preparação e montagem até ao seu rescaldo.

Perante a programação artística variada que espaços culturais acolhem, a componente da produção áudio prepara-se para adaptar às necessidades artísticas do espetáculo, como o desenho sonoro do mesmo, a sonoplastia de peças teatrais, a complexidade técnica da programação áudio e a adaptação ao espaço em questão. Com isto, uma equipa de produção áudio prepara-se para criar estes ambientes artísticos sonoros, colocando-se a questão de como decorre o seu trabalho, ao nível de equipamento a utilizar e também o método de trabalho e funções, consoante as diferentes fases integrantes de um espetáculo ao vivo.

O relatório que se segue está dividido em duas secções principais. A primeira, uma secção mais teórica sobre o tema em questão e as problemáticas envolventes, com uma revisão bibliográfica. A segunda consiste na descrição das atividades desenvolvidas durante este estágio, em detalhe, nas várias funções desempenhadas por um técnico de som em espetáculos ao vivo, acompanhada por uma série de figuras e anexos.

Palavras-chave: Produção áudio, Tecnologias do som, Ambientes artísticos, Som ao Vivo, Sonoplastia

“Audio production in live shows: methodology and resources towards an artistic diversity”

Ivo José Marques da Silva Rodrigues de Melo

Abstract

This internship report consists of a description of the work carried out with the audio production team of the São Luiz Teatro Municipal, in live audio production in various shows held in this cultural space, with the duration of 400 hours, carried out between October 2020 and January 2021. During this period, the main focus was to understand and explore the methodology and work resources on the part of the technical team, thus performing the function of assistant sound technician, as mixer operator, stage assistant, mixer assistant and assistant in the assembly of shows, thus integrating the various phases of a show, from preparation and assembly to its aftermath.

In view of a varied artistic programming that cultural spaces welcome, the audio production component has to be prepared to adapt to the artistic needs of the show, such as the sound design of the show, the technical complexity of the audio programming and the adaptation to the space in question. With this, an audio production team is prepared to create these sound artistic environments, leading to the question of how their work develops, in terms of the equipment to be used and also the work method and functions, depending on the different integrating phases of a live show.

The report that follows is divided into two main sections. The first, a more theoretical section on the topic in question and the surrounding issues, with a bibliographic review. The second consists of a description of the activities developed during this internship, in detail, in the various functions performed by a sound technician in live shows, accompanied by a series of figures and annexes.

Keywords: Audio Production, Sound technologies, Artistic ambiances, Live sound, Sound Design

Índice de Conteúdos

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 - QUESTÃO CENTRAL	4
CAPÍTULO 2 - OBJETIVOS	6
CAPÍTULO 3 - CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	7
3.1 HORAS DE TRABALHO NO LOCAL DE ESTÁGIO.....	7
3.2 HORAS DE TRABALHO FORA DO LOCAL DE ESTÁGIO	8
CAPÍTULO 4 - REVISÃO DE LITERATURA	9
4.1 IMPORTÂNCIA DA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NO MEIO ARTÍSTICO.....	9
4.2 CONTEÚDO TÉCNICO DE UMA PRODUÇÃO ÁUDIO	10
4.2.1 <i>Relação entre trabalho em estúdio e espetáculo ao vivo</i>	11
4.2.2 <i>Importância da acústica</i>	13
4.2.3 <i>Sonoplastia em espetáculos ao vivo</i>	17
4.3 ELEMENTOS E FUNÇÕES DE UMA EQUIPA DE SOM	19
4.4 EQUIPAMENTO E CONCEITOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO ÁUDIO AO VIVO.....	21
4.4.1 <i>Sistema de PA</i>	21
4.4.1.1 Loudspeakers	22
4.4.1.2 Microfones	25
4.4.1.3 Mesa de mistura.....	29
4.4.1.4 Equipamento complementar	31
CAPÍTULO 5 - RELATÓRIO DE ATIVIDADES.....	33
5.1 METODOLOGIA ADAPTADA	33
5.1.1 <i>Descrição de atividades desenvolvidas</i>	33
5.2 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	34
5.2.1 <i>Equipamento</i>	36
Sala Luís Miguel Cintra	36
Sala Bernardo Sasseti.....	37
Sala Mário Viegas	38
Equipamento de som	39

5.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	40
5.3.1 Outubro de 2020	40
5.3.2 Novembro de 2020.....	55
5.3.3 Dezembro de 2020	69
5.3.4 Janeiro de 2021	75
CONCLUSÃO	81
BIBLIOGRAFIA.....	83
GLOSSÁRIO.....	86
ANEXOS.....	89
ANEXO A - TEATRO SÃO LUIZ	90
ANEXO B – SISTEMA DE COLUNAS INSTALADO (OS MEUS SENTIMENTOS – MÓNICA CALLE)	90
ANEXO C – ENSAIO (MIGUEL AZGUIME – <i>SOND’AR-TE ELECTRIC ENSEMBLE</i>).....	91
ANEXO D – SISTEMA DE COLUNAS E ESCULTURAS SONORAS/ENSAIO (CIRCO.LANDO 20.20).....	91
ANEXO E – COLOCAÇÃO DE MICROFONES (FESTIVAL MÚSICA VIVA 2020).....	92
ANEXO F – MISTURA (<i>THE ART OF THE SONG VOL.1</i>)	92
ANEXO G – CONTROLO DE DINÂMICA PARA MICROFONES DE LAPELA (LEITURAS ENCENADAS)	93
ANEXO H – ENSAIO (<i>TAFUKT</i>)	93
ANEXO I – MICROFONE DE FRONTEIRA <i>AKG® C680</i> / MICROFONE <i>AKG® CK98 SHOTGUN</i> (PERFIL PERDIDO)	94
ANEXO J – MISTURA / COLOCAÇÃO DE MICROFONES DE FRONTEIRA, <i>SHOTGUN</i> E CARDIOIDES (PERFIL PERDIDO)	94
ANEXO K – DESENHO SONORO / <i>RIDER TÉCNICO</i> (O CEREJAL)	95
ANEXO L – ENSAIO (CABARET REPÓRTER X)	95
ANEXO M – ZONAS DE MANUTENÇÃO / VARANDA TÉCNICA COM AMPLIFICADORES.....	96
ANEXO N – <i>SOUNDCARD DANTE®</i>	97
ANEXO O – EQUALIZADOR GRÁFICO ANALÓGICO	97
ANEXO P – INSTALAÇÃO DO CENTRO DE COMUNICAÇÃO PARA A DIREÇÃO DE CENA.....	98
ANEXO Q – CANAIS <i>OUTPUT</i> EM <i>MATRIX</i>	98
ANEXO R – ANTENAS DE AMPLIFICAÇÃO DE SINAL <i>SHURE® UA874-WB</i>	99
ANEXO S – SISTEMA DE MISTURA DIGITAL <i>YAMAHA® RIVAGE PM SERIES</i> (COMPONENTES)	99

Índice de Figuras

FIGURA 1 - SOLUÇÃO VERTICAL	15
FIGURA 2 - SOLUÇÃO HORIZONTAL	15
FIGURA 3 - LINHAS DE DELAY	16
FIGURA 4 - QLAB®	18
FIGURA 5- FLUXO DE SINAL SIMPLES NUM SISTEMA DE REFORÇO SONORO	22
FIGURA 6 – CROSSOVER ATIVO ANALÓGICO DBX® 223XS	23
FIGURA 7 - PROCESSADOR DE SISTEMA DIGITAL LAKE® LM44	23
FIGURA 8 – SOFTWARE LAKE® CONTROLLER	23
FIGURA 9 – LINE ARRAYS	24
FIGURA 10 - PADRÃO DE POLARIDADE DE MICROFONES	26
FIGURA 11 – SOMA ELETRÓNICA DE CÁPSULAS DE MICROFONES	27
FIGURA 12 - SISTEMA MODULAR DE MICROFONE (NEUMANN® KM A/CÁPSULA NEUMANN® KK143)	27
FIGURA 13 – DADOS TÉCNICOS DE MICROFONES	28
FIGURA 14 - MESA DE MISTURA DIGITAL BEHRINGER® X32	29
FIGURA 15 - MESA DE MISTURA DIGITAL YAMAHA® CSD-R7 (SISTEMA DE MISTURA DIGITAL RIVAGE PM7)	29
FIGURA 16 - STAGEBOX ANALÓGICA ADAM HALL XLR COM CABO MULTICORE	31
FIGURA 17 - STAGEBOX DIGITAL YAMAHA® RIO3224-D2.....	32
FIGURA 18 - DISPOSIÇÃO DO SISTEMA DE PA (L.M.C)	36
FIGURA 19 - COLUNAS FOH (L.M.C)	37
FIGURA 20 - RÉGIE (L.M.C)	37
FIGURA 21 - DISPOSIÇÃO DO SISTEMA DE PA (B.S).....	37
FIGURA 22 - RÉGIE (B.S).....	38
FIGURA 23 - VARANDA TÉCNICA (B.S)	38
FIGURA 24 - DISPOSIÇÃO DO SISTEMA DE PA (M.V)	38
FIGURA 25 - COLUNAS FOH (M.V).....	39
FIGURA 26 - RÉGIE (M.V)	39
FIGURA 27 - RÉGIE E DISPOSIÇÃO DA SALA.....	41
FIGURA 28 - DISPOSIÇÃO DO SISTEMA DE COLUNAS / COLUNA MEYERSOUND®	46
FIGURA 29 - DISPOSIÇÃO DO SISTEMA DE COLUNAS EM PALCO / RÉGIE	48

FIGURA 30 - SOUND DESIGN DO ESPETÁCULO	52
FIGURA 31 - CABLE TESTER	54
FIGURA 32 - COLOCAÇÃO DE MICROFONES PARA CAPTAÇÃO DO PIANO.....	61
FIGURA 33 – MICROFONE SHURE® SM57 A CAPTAR CORRENTE ELÉTRICA	65
FIGURA 34 - DISPOSIÇÃO DO SISTEMA DE COLUNAS.....	70
FIGURA 35 - VISÃO GERAL DO PALCO E RÉGIE	70
FIGURA 36 - INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE COLUNAS (VARANDA)	76
FIGURA 37 – RÉGIE	76

Introdução

No âmbito da componente não-letiva do Mestrado em Artes Musicais: Estudos em Música e Tecnologia da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas – Universidade Nova de Lisboa, o presente relatório consiste na descrição do meu trabalho realizado como técnico de som assistente junto de uma equipa de produção áudio ao vivo, neste caso, no São Luiz Teatro Municipal, perante uma vasta variedade de manifestações artísticas, explorando o método de trabalho perante esta diversidade na área das artes do espetáculo e a revisão bibliográfica sobre o assunto em questão.

O estágio apresentado foi realizado junto da equipa de som do São Luiz Teatro Municipal, constituída pelos técnicos Nuno Saias, Rui Lopes, João Caldeira e Gonçalo Sousa, com supervisão e orientação do Diretor Técnico Doutor Hernâni Saúde e sob a orientação científica do Professor Doutor Rui Pereira Jorge.

A música e as artes cénicas, face à crescente democratização das técnicas de registo e reprodução, têm vindo a alterar, significativamente, a sua relação com o público, o consumidor final. Esta vertente tecnológica tem sido, ao longo de décadas, objeto de avanços consecutivos e graduais, passando a assumir uma faceta claramente mais massificada, nomeadamente com a introdução do processamento digital, gerando a própria democratização do fenómeno musical, no seu todo. A música evidencia um claro elo de ligação entre a arte e a tecnologia, observando-se uma relação coesa e eficaz visando a sua transmissão. Tendo em conta a ampla variedade musical presente nos formatos digitais e analógicos, como o disco de vinil ou a atuação ao vivo de um grupo musical, a música é dirigida através de sistemas de reprodução sonora para um público perante uma energia acústica.

Por regra, a montagem técnica e cénica de um espetáculo depende da sua tipologia, de modo a resultar numa combinação racional, de um ponto de vista profissional e muito pela componente criativa. Considerando a variedade artística que compõe o leque do mundo das artes, assim como a quantidade de espaços (abertos e fechados) para a realização de um espetáculo, a respetiva produção áudio requer adaptação, consoante o cenário apresentado. No caso do São Luiz Teatro Municipal, este encontra-se aberto a diversas formas artísticas, podendo assim ser considerado um

espaço multiusos, na área das artes, contando com uma equipa de produção áudio residente, dotada do respetivo equipamento, requisitos que fazem parte dos recursos físicos e humanos das salas do referido espaço.

Ao longo dos anos, o recurso a salas multiusos tem vindo a ser cada vez mais frequente, em grande medida pela sua flexibilidade perante os desafios colocados pelo tipo de eventos apresentados. A partir de uma sala de teatro, podem emergir momentos musicais, teatrais, poéticos e até de carácter direcionado para conferências, alimentando o objetivo de ter a capacidade de superar as limitações, no que respeita às suas capacidades de utilização.

O cenário da produção de eventos é parte integrante do mundo artístico, sendo a base para o espetáculo, objetivamente no que diz respeito à constituição e construção do campo sonoro. Este assume-se como uma ferramenta importante no contexto do espetáculo, no qual o interesse do público pelo artista é um aspeto vital, assim como o serão o espaço e todos os elementos que o constituem, como a luz, o som e a disposição ou a organização espacial, agora mais condicionada, em tempos de pandemia.

Considerando a produção áudio como um conjunto de técnicas e práticas desenvolvidas no processo do registo e reprodução do som tal implica, também, a envolvimento do uso de equipamentos tecnologicamente adequados e um cuidado processo criativo e de planeamento, visando um objetivo final, com a implícita intervenção ou performance do artista.

Em suma, coloca-se a questão essencial: a partir de um espaço fixo e tendo à disposição equipamento tecnológico variado, qual o processo a implementar, por parte de uma equipa de tratamento sonoro, desde a fase prévia ao espetáculo, à sua realização efetiva e consequente avaliação, sendo confrontada com manifestações artísticas diversificadas?

A realização do estágio apresentado consistiu em compreender e colocar em prática, ao acompanhar, intervir e produzir na área da produção áudio em espetáculos ao vivo, o processo seguido por parte de uma equipa de produção áudio, em situação ao vivo, com o objetivo de conhecer e adquirir conhecimento técnico sobre o equipamento sonoro, tal como o que é utilizado numa ocasião ao vivo, nomeadamente a manipulação áudio em tempo real. Para além do conhecimento técnico relativamente ao equipamento utilizado, desenvolveu-se uma reflexão sobre a comunicação existente

entre membros da equipa, o plano de trabalho seguido, consoante o diferente tipo de espetáculo que irá ser alvo de trabalho e a preparação prévia por parte da equipa.

É neste contexto que o trabalho de estágio foi complementado com a realização de reuniões com o supervisor de estágio e orientador científico, reflexão e escrita deste relatório, avaliação e consulta de artigos e trabalhos técnicos versando o assunto em estudo, relacionando-os para poder obter-se uma visão ampla e funcional sobre a abordagem musical, cultural e social, procurando definir o panorama global do funcionamento de um complexo cultural (salas), com as características e recursos técnicos adequados e também o estudo de manuais de operação do equipamento em questão, de modo a compreender o funcionamento das ferramentas de trabalho do espaço.

Sobre a estrutura do relatório, este encontra-se dividido em duas secções fundamentais, sendo a primeira focada na descrição da motivação para a realização deste estágio e o interesse pelo tema em questão, assim como os objetivos que foram estabelecidos previamente à sua realização e um cronograma das atividades desenvolvidas, finalizando numa revisão de literatura sobre a questão da relação entre as artes e as novas tecnologias, os fatores que constituem o trabalho na produção áudio ao vivo, nomeadamente a descrição de uma equipa de técnicos de som, os conceitos de sonoplastia e desenho sonoro em espetáculos e por fim, o equipamento e fatores a ter em consideração, na produção áudio ao vivo.

A segunda secção principal, consiste no relatório pessoal do trabalho que realizei durante este estágio, iniciando com uma apresentação da metodologia adotada para o trabalho efetuado, uma descrição do local de estágio, em relação à sua história e equipamento utilizado, seguido do relatório em concreto, descrevendo o meu trabalho junto da equipa de som nas fases de preparação, ensaios, espetáculos e os seus rescaldos, com uma descrição detalhada do processo de trabalho.

Após estas duas secções, encontra-se a lista de bibliografia utilizada para a revisão de literatura sobre o assunto em questão e também para complementar alguma informação técnica adquirida e praticada ao longo do estágio, seguido de um glossário no final do documento, de modo a listar os termos técnicos e em língua inglesa utilizados ao longo do relatório (assim como em nota de rodapé).

Capítulo 1 - Questão central

No desenvolvimento desta temática, colocou-se a nível pessoal, a curiosidade e a dúvida sobre a influência do espaço num evento de carácter artístico, não só do ponto de vista sonoro, mas também nas vertentes artística e criativa, nomeadamente quanto à influência conducente às diferentes facetas das artes musicais a serem transmitidas e apresentadas aos públicos.

Do ponto de vista pessoal, para a assistência de um determinado evento artístico, a produção audiovisual é a componente da sua realização que faz despertar o interesse em descobrir e adquirir conhecimento na manipulação sonora em tempo real, algo considerado fundamental para o resultado final do momento artístico a que se assiste. Para além do ponto de vista técnico, coloca-se uma especial atenção na relação audiovisual com o espaço físico, culminando essa interação numa combinação coesa e adequada.

Tendo participado em eventos artísticos, como público e também como artista, o desenvolvimento deste tema surge com o interesse em aprofundar o conhecimento na área da produção de eventos, na sua secção estrutural e que possibilita a realização de um evento.

Como público, é possível assistir ao produto final no seu todo, com todas as componentes presentes estudadas e prontas a serem apresentadas. No papel de artista, já se torna possível ter uma melhor noção da preparação de um espetáculo, desde a preparação e montagem, ensaios e o evento propriamente dito. No entanto, existe um trabalho para além do que é conhecido em pessoa, tanto como público e artista, que leva à realização coesa e eficaz de um momento artístico.

Com isto, questionou-se o papel das equipas de produção de espetáculos, com um foco na equipa de produção áudio, a componente responsável pela transmissão da energia sonora do espetáculo, juntamente com outros elementos produtores como a iluminação.

Pessoalmente, ao longo dos anos, tive oportunidade de participar na produção de alguns eventos de menor escala, com um foco predominante na produção áudio, que culminaram num crescente interesse em explorar e adquirir um maior conhecimento,

técnico e artístico, nesta área, de modo a aplicar em situações profissionais futuras e também conciliar com o trabalho desenvolvido em ambiente de estúdio, relativamente ao manuseamento de equipamento áudio e a manipulação do sinal, que no fundo, envolve o mesmo tipo de ferramentas e conhecimento, com um objetivo em comum.

A meu ver, um cenário de produção áudio ao vivo, devido ao seu caráter temporal, isto é, a transmissão imediata da energia acústica captada, é uma situação onde o conhecimento adquirido do estudo e manuseamento do equipamento, é posto à prova para o técnico responsável. Embora o trabalho de estúdio seja igualmente complexo e profissional, não coloca o mesmo nível de pressão instantânea que a produção áudio ao vivo coloca.

Com isto, surge o meu interesse em conhecer melhor o trabalho de manipulação e instalação áudio ao vivo, para aprofundar o meu conhecimento técnico de equipamentos utilizados ao vivo e em estúdio, devido a este fator apresentado, para compreender como é possível a transmissão sonora em momentos no presente, incluindo os métodos utilizados na preparação e realização, assim como as medidas a tomar quando surge algum problema durante a operação, de modo a ser resolvido o mais rápida e eficazmente possível, sem interrupções no evento.

Para além do trabalho na produção áudio ao vivo em específico, surgiu um interesse em particular nas montagens e instalações de um desenho sonoro em espetáculos, levando assim a uma curiosidade em explorar a forma como são realizadas estas instalações de sistemas de som complexos, do ponto de vista técnico em relação às suas ligações e posicionamento de colunas, mas também do ponto de vista artístico, para criar um ambiente sonoro envolvente com o conteúdo artístico do espetáculo em questão.

Capítulo 2 - Objetivos

Como principais objetivos do estágio apresentado, procurou-se:

- Compreender o funcionamento de uma equipa de produção áudio, ao vivo;
- Estudar as adaptações à tipologia do espetáculo, a partir da equipa de produção;
- Compreender a escolha e instalação de equipamentos para cada evento artístico.

Como objetivos complementares:

- Questionar as prioridades colocadas pela equipa em momentos de preparação e montagem, perante o cenário proposto;
- Explorar e compreender o papel da sonoplastia em ambiente artístico;
- Compreender o funcionamento e elementos do sistema áudio;
- Adquirir conhecimento na programação de um sistema de som.

Capítulo 3 - Cronograma de atividades

O cronograma que se segue, apresenta as horas de trabalho realizadas nas várias etapas deste estágio.

A sua estrutura está dividida entre:

- Horas de trabalho no local de estágio:
 - Espetáculos:
 - Montagem
 - Ensaios
 - Espetáculo
 - Pós-espetáculo
 - Tarefas complementares
- Horas de trabalho fora do local de estágio:
 - Pesquisa e leitura bibliográfica
 - Escrita do relatório
 - Reuniões com os orientadores

A nomenclatura que apresento (*Projeto #1 – Projeto#16*), refere-se aos 16 espetáculos nos quais desempenhei a função de técnico de som assistente e também a tarefas complementares realizadas durante o estágio, em eventos mais simples e manutenção de equipamento.

3.1 Horas de trabalho no local de estágio

Trabalhos/Horas	<i>Montagem/ Preparação</i>	<i>Ensaios</i>	<i>Espetáculos</i>	<i>Pós- espetáculo</i>	Total
Projeto #1 12/10 – 17/10	5h	8h	12h	2h	27h
Projeto #2 19/10 – 20/10	4h	3h	2h	1h	10h
Projeto #3 20/10 – 21/10	5h	5h	2h	1h	13h
Projeto #4 21/10 – 23/10	5h	10h	4h	2h	21h

Trabalhos/Horas	Montagem/ Preparação	Ensaios	Espetáculos	Pós- espetáculo	Total
Projeto #5 20/10 – 8/11	7h	8h	6h	3h	24h
Projeto #6 24/10 – 2/11	13h	8h	4h	4h	29h
Projeto #7 2/11 – 3/11	3h	5h	2h	1h	11h
Projeto #8 5/11 – 6/11	3h	2h	2h	1h	8h
Projeto #9 4/11 – 7/11	10h	5h	2h	2h	19h
Projeto #10 7/11	3h	2h	2h	1h	8h
Projeto #11 9/11 – 10/11	6h	2h	2h	1h	11h
Projeto #12 10/11 – 29/11	12h	14h	8h	4h	38h
Projeto #13 2/12 – 21/12	9h	14h	5h	2h	30h
Projeto #14 8/12 – 20/12	6h	18h	4h	2h	30h
Projeto #15 28/12 – 14/1/2021	15h	20h	4h	2h	41h
Projeto #16 5/1/2021 – 14/1/2021	14h	15h	4h	2h	35h
Tarefas complementares 12/10 – 14/1/2021	Relativamente a trabalhos de manutenção de equipamento, formação e em eventos simples				70h
TOTAL DE HORAS					425h

3.2 Horas de trabalho fora do local de estágio

Trabalho	Horas
Pesquisa e leitura bibliográfica	20h
Escrita do relatório	65h
Reuniões com orientador	15h
TOTAL DE HORAS	100h

Capítulo 4 - Revisão de literatura

4.1 Importância da evolução tecnológica no meio artístico

Decorrendo do desenvolvimento tecnológico e artístico, os eventos têm-se tornado, organizativamente mais complexos e criativos, não minimizando a principal razão da sua realização, que é a arte em si. Atualmente, o público procura envolver-se no cenário artístico a que está a assistir, o que implica a necessidade de conceber um adequado suporte visual e sonoro na conceção do espetáculo, de modo a torná-lo mais interessante e envolvente, como refere Souza, *“(...) adequadas associações dos elementos morfológicos e sintáticos da música instrumental e dos efeitos sonoros, ou ruídos, às cenas teatrais, podem criar um espectro amplo de interpretantes na mente do espectador, que poderão ser traduzidos como sensação ou emoção; sugestão ou impressão de movimento, de imagem, de cor, de tempo e do espaço.”* (Souza, 2005: 95)

O nível de exigência dos públicos vem, colocando a fasquia das suas expectativas muito alta e de forma progressiva, de onde resulta a permanente exigência, por parte dos produtores, de uma forma geral, no compromisso com os correspondentes fatores de satisfação dos consumidores. A isso não será alheia a inerente qualificação técnica dos estúdios e dos espaços públicos, de modo a que possa existir um patamar de aproximação ao virtuosismo artístico do produto colocado junto do consumidor, sem margem para a adulteração do processo criativo, afinal, da própria arte. Segundo Lima e Santini, *“Há um vínculo profundo entre a música e o seu público e isso reflete a ampla gama das relações da música com elementos da cultura. Foucault (2001. p.391) ressalta desta multiplicidade de laços: “A maneira com que a música refletiu sobre a sua linguagem, as suas estruturas e o seu material decorre de uma interrogação que, acredito, atravessou todo o século XX: a interrogação sobre a “forma”. A música foi muito mais sensível às transformações tecnológicas, muito mais estreitamente ligada a elas do que a maioria das artes (exceto, o cinema.)”* (Lima & Santini, 2005: 7).

A relação entre a música, apoio visual, localização e a estrutura sonora, são alguns fatores cruciais para o consumidor apreciar o espetáculo e também para o surpreender a cada momento, afinal uma consequência do desenvolvimento tecnológico, que também acompanha todos os públicos.

O campo da indústria musical surgiu com o aparecimento das tecnologias de captação, manipulação e reprodução sonora, que se tornaram num elemento fundamental no processo completo de uma criação artística, ou seja, numa vertente criativa e simultaneamente técnica. Um produtor musical, atualmente, pode exercer funções para a componente artística e musical, com uma vertente mais técnica para a engenharia e também para técnicos e operadores de som, com conhecimentos na área da música, acústica, eletrónica, organologia e informática (Marques, 2014: 1).

As novas tecnologias eletrónicas e digitais vieram introduzir novas opções estéticas adaptadas à música e artes cénicas, estimulando o contexto artístico e desempenhando uma função sem paralelo na história da música e das artes do espetáculo ocidental. No espaço da produção, democratizaram a harmonia e no espaço social demonstram a riqueza infinita do mundo sonoro, que a tradição e a convenção, assim como o comodismo e o preconceito, levavam a ignorar ou até mesmo rejeitar.¹

4.2 Conteúdo técnico de uma produção áudio

A área da produção áudio consiste no tratamento de um determinado objeto sonoro, de modo a trabalhar a sua gravação e respetiva reprodução, com vista a originar um produto final, como um disco, num cenário em estúdio, ou na reprodução imediata do mesmo, num cenário ao vivo.

Entre as várias componentes constituintes da produção de um espetáculo, terá de existir uma relação entre as mesmas.

A partir da produção áudio, é possível estabelecer uma ligação com a luminotecnia, através da sincronização entre o som e a luz, ou seja, os efeitos visuais reagem consoante a informação sonora, resultando num momento mais dinâmico no desenrolar de cada momento, controlando assim a dinâmica do mesmo e tornando-o mais envolvente com o público, que irá absorver a simbiose entre as componentes sonora, visual e artística. Neste caso, podemos estabelecer uma relação entre a

¹ Fonte - http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0873-65292001000200005
(Consultado em 19 de Setembro de 2020)

componente técnica da produção, com uma dimensão artística envolvente do espetáculo.

Dado que um determinado espaço cultural se encontra à disposição para receber diferentes eventos, como teatro, concertos, conferências, *performances*, entre outras, é possível notar que consoante a diferente tipologia de espetáculo, a forma como as componentes presentes, como sejam a luz, som, organização ou disposição do público, podem vir a ser adaptadas às circunstâncias apresentadas. No entanto, embora deva existir uma adaptação ao ambiente, o resultado final, em qualquer uma das componentes, deverão ser a clareza e o enquadramento adequados, para que o evento decorra consoante o ambiente artístico idealizado e posteriormente apresentado. Segundo Boyce, *“The environment affects the final sound produced by the system, and thus what the audience hears. There are numerous aspects to the environment that affect the sound system, but we will limit our discussion to basic interactions with air temperature, humidity, and objects in the path of the sound.”* (Boyce, 2014: 24).

Preponderante fator de uma produção áudio, é o humano, sendo mais importante do que a visualização através de indicadores no equipamento, isto é, o ouvido do responsável pelo som torna-se mais relevante do que o que visualiza no seu posto de trabalho. No processo de edição de som, nomeadamente a sua reprodução ao vivo através de um sistema de reforço sonoro, do lado da equipa responsável, o guia criado pela nossa audição torna-se um fator imprescindível para que o produto final realizado seja equilibrado e coeso, pois o alvo do sistema sonoro será o próprio elemento humano. Segundo Scott Stark: *“Sound reinforcement systems are oftentimes thought of simply as electronic (or electroacoustic) systems. But there is an often neglected human element involved at both ends of any such system. It is this human element – performers, public speakers and an audience of individuals – for which the system exist, and to which the system is ultimately accountable.”* (Stark, 2003: 14).

4.2.1 Relação entre trabalho em estúdio e espetáculo ao vivo

No processo do tratamento sonoro, em estúdio ou ao vivo, o resultado final irá refletir o trabalho realizado pela equipa de som responsável, de modo a que as gravações ou os espetáculos sejam auditivamente bem conseguidos. No entanto,

deparamo-nos perante uma vasta variedade de estilos musicais, o que poderá levar, pontualmente, a alterações nos métodos de trabalho para cada um. Remeto, a título de exemplo, o trabalho da gravação de um grupo de música clássica, que difere, em absoluto, nos métodos e práticas a utilizar, com um grupo de *rock*, tal como o tratamento sonoro a aplicar num pequeno concerto, ou num espetáculo teatral, onde predominarão diferentes objetivos a levar em conta para a sua produção, neste caso, do áudio.

Na gravação em estúdio, desde as vibrações captadas por microfones, à sua transdução para energia elétrica, caminhando por cabos até chegar à mesa de mistura, o som nesta primeira fase é seco, algo muito neutro e com pouco caráter. A partir da sua posterior manipulação, o som torna-se mais próximo da energia inicialmente produzida. Para esse efeito, são utilizados equalizadores, *reverbs*, compressores ou outros processadores de dinâmica para que, ao ser reproduzido, seja o mais próximo possível de uma audição natural, ou seja, como se estivéssemos a ouvir o som natural e sem amplificação, diretamente da sua fonte. Na área da reprodução ao vivo, o cenário é semelhante. Embora o princípio da gravação, relativamente à manipulação sonora, seja igualmente aplicado a esta vertente, é feita de maneira diferente e de certa forma adaptada às condições impostas pelo local do evento.

No decorrer de um espetáculo e quanto à sua componente sonora, são postos em prática métodos, que são igualmente aplicados em estúdio, como serão a captação e a mistura.

As técnicas e fases implementadas num trabalho de estúdio, como a mistura de um determinado grupo musical, podem ser igualmente utilizadas em ambiente ao vivo (Marques, 2014: 1). Visto que o resultado final consiste numa mistura coesa e clara entre os sons a serem trabalhados, apenas se constata a diferença na metodologia a adaptar, pois ao contrário do que é feito em estúdio, habitualmente por várias tentativas de gravação, “ao vivo” será mais desafiante o acompanhar do processo sonoro em cada momento.

4.2.2 Importância da acústica

Um fator constituinte da elaboração de um determinado espetáculo, é o conhecimento na área da acústica, nomeadamente sobre a acústica de salas e comportamento da propagação sonora, onde o mesmo decorre. Esta área divide-se em situações interiores, onde existem limites físicos no espaço, e em situações exteriores, onde o campo sonoro é livre, o que irá influenciar a propagação do som pelo espaço, requerendo assim diferentes técnicas de posicionamento de um sistema de som e também da sua manipulação. No entanto, embora estas situações sejam diferentes, o objetivo será procurado em ambas, que é a clareza do discurso e o equilíbrio sonoro nos vários pontos de audição do espaço.

Para complementar o conhecimento de acústica de salas, no trabalho de uma produção áudio ao vivo, é necessário dominar alguns conceitos que se incluem no ramo da acústica, de forma a compreender o comportamento acústico de um determinado espaço e relacioná-lo com a energia sonora captada e transmitida, que será o objeto de manipulação:

- Frequência – relacionado com o timbre;
- Comprimento de onda – necessário para perceber as reflexões sonoras e o surgimento de ondas estacionárias;
- Amplitude – a percepção de volume;
- Fase – a resposta em tempo do som, para não surgir anulação de fase (180° de diferença entre dois sinais) que levam a uma alteração significativa do sinal;
- Velocidade de propagação do som – tendo em conta o espaço físico e as condições atmosféricas;
- Tempo – relativamente ao fluxo do sinal. ²

A acústica de uma sala influencia a maneira como é ouvido o som nesse espaço, criando diversos fenómenos acústicos no seu processo, designando-se como uma “resposta” da própria sala perante o estímulo pelas ondas acústicas (Henrique, 2014: 760). Um outro fator a ter em consideração por parte do técnico responsável, é a

² (Davis, Patronis, & Brown, 2013: 171-172)

diferença entre um *soundcheck* com a sala vazia, antes do início do evento e a sala com público, que irá influenciar a acústica geral da sala, especialmente devido à propagação das ondas sonoras transmitidas pelo sistema de som no espaço, assim como lidar com a reflexão, difusão, absorção e a reverberação da própria sala.

A qualidade acústica de uma sala, para além de depender da sua construção, depende do tipo de transmissão sonora que se irá proporcionar no espaço. Ou seja, verifica-se uma diferença entre teatros (voz e música), conferências (voz), concertos musicais (instrumentos), entre outros, como exemplifica Luís Henrique, *“a reverberação curta que convém ao teatro não é adequada para música.”* (Henrique, 2014: 758).

Dado que fatores como o tempo de reverberação, propagação, reflexão, absorção e difusão das ondas sonoras influenciam a perceção auditiva, para além do fator da acústica natural da sala, estes são pontos a ter em consideração na manipulação do som, pois irão influenciar a maneira como o técnico realiza o seu trabalho. No entanto, as salas são adaptadas consoante o ambiente artístico pretendido, complementando-o com a respetiva e adequada manipulação sonora, pois *“o complexo processo de captação, gravação e reprodução está também crucialmente dependente da acústica das salas uma vez que nesta cadeia de acontecimentos estão envolvidos vários espaços.”* (Henrique, 2014: 760).

No caso de um espaço multigéneros, onde são acolhidas diversas formas distintas de som, é necessário implementar uma adaptação entre a tipologia sonora e o espaço. Relativamente ao trabalho sonoro, o responsável pela mistura pretende, quando confrontado com a própria acústica da sala em questão, *“(...) essencialmente é que haja o máximo de energia sonora, sem perda de inteligibilidade.”* (Henrique, 2014: 759).

Os fatores a ter em consideração sobre a acústica de uma sala são:

- Acústica geral do espaço;
- Reverberação e tempo de reverberação;
- Claridade do som;
- Perceção do espaço;
- Influência da dimensão sonora no espaço;
- Eco;
- Absorção sonora;

- Distribuição de reflexões sonoras;
- Difusão.³

Devido ao fator acústico em salas, a instalação de sistemas de reforço sonoro está intrinsecamente ligada ao comportamento acústico do espaço, pois fatores como o posicionamento e a propagação sonora do sistema irão ser influenciados pelas reflexões e reverberação presentes na sala.

Com isto, a sua colocação pode ser feita de uma forma vertical (**Fig. 1**) ou horizontal (**Fig. 2**), para equilibrar a direcionalidade do som. (Fonseca, 2012: 223)

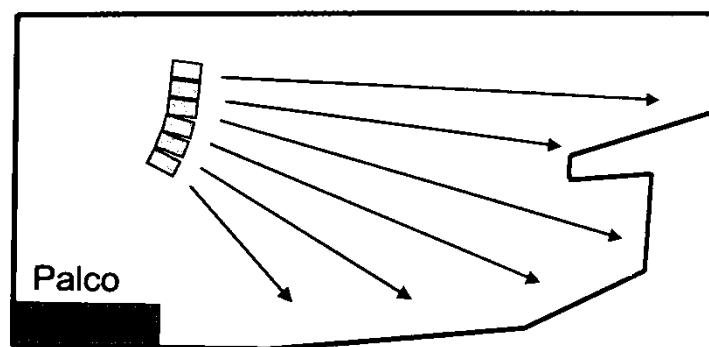


Figura 1 - Solução vertical⁴

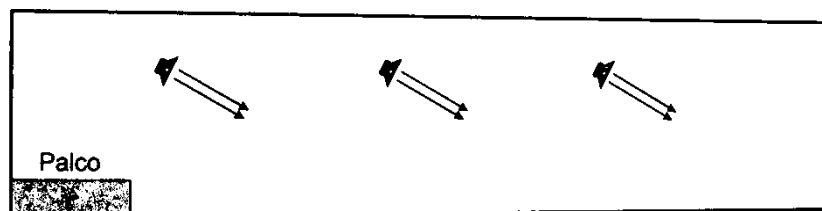


Figura 2 - Solução horizontal⁵

Para além da propagação sonora do sistema de som, é importante ter em consideração a percepção do ouvinte, ou seja, a relação entre o som direto da fonte sonora captada e o som transmitido pelas colunas, devido à velocidade da sua propagação, tendo em conta também o posicionamento do ouvinte perante estas duas fontes.

³ (Ahnert & Steffen, 2000: 16)

⁴ (Fonseca, 2012: 223)

⁵ (Fonseca, 2012: 223)

Como refere Fonseca, se existir um intervalo superior a 50ms entre o som captado e o som transmitido, que ocorre se a fonte sonora captada se encontrar a pelo menos 17 metros de distância entre o ouvinte e a coluna, o cérebro humano irá ter a percepção de dois sons distintos, traduzindo-se na perda de inteligibilidade e na dificuldade de compreensão do discurso (Fonseca, 2012: 224). Para combater este fenómeno, são criadas linhas de *delay* (Fig. 3), que consistem em colunas posicionadas em locais onde este fenómeno pode ocorrer, que irão transmitir o sinal x tempo depois do som direto (entre 1 a 10ms), porque o som, como sinal elétrico, propaga-se mais rapidamente do que como energia acústica.

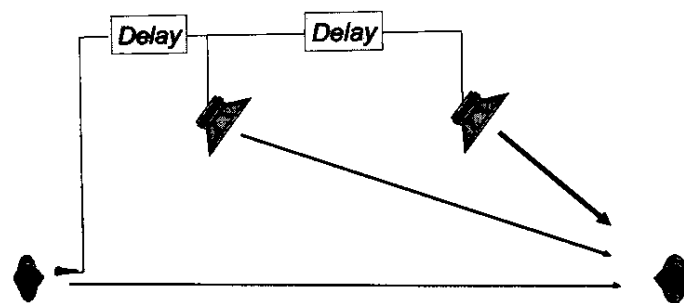


Figura 3 - Linhas de delay⁶

Este método está associado ao efeito Haas⁷, porque o cérebro humano irá fundir dois sons (neste caso, a fonte sonora original e a sua transmissão) que tenham um intervalo de aproximadamente 30ms entre eles. Neste caso, com o atraso temporal do sinal elétrico aplicado nas colunas, o ouvinte irá ter uma percepção mais precisa sobre a fonte sonora original, a nível espacial, juntamente com um volume de transmissão equilibrado, que irá resultar numa audição coesa, possibilitando uma noção da origem real da fonte sonora acústica e a percepção de que o som surge da fonte sonora e não das colunas. No entanto, este fenómeno não é possível de acontecer se o volume das reflexões for 10dB superior ao som direto. (Howard & Angus, 2001: 103-104)

⁶ (Fonseca, 2012: 224)

⁷ Efeito psicoacústico estudado pelo físico alemão Helmut Haas, que se baseia na fusão entre som direto e primeiras reflexões, com um intervalo de tempo entre 5 a 40ms, num único som, permitindo localizar a direção da fonte sonora e a inexistência de um eco

4.2.3 Sonoplastia em espetáculos ao vivo

O conceito de sonoplastia surge no ano de 1958, nomeadamente no estúdio radiofónico da *BBC* em Londres, com o aparecimento do teatro radiofónico e o crescimento de estúdios de música experimental da época, que consiste na comunicação artística através da manipulação sonora, de modo a criar planos sonoros interativos. No entanto, a função de um sonoplasta para além de ser o responsável pelo manuseamento áudio, de uma forma artística num espetáculo para a criação de planos expressivos através da manipulação e escolha de sons, também se pode aplicar na construção de um plano sonoro.

O trabalho de sonoplastia em obras cénicas, tem como objetivo “ilustrar” o acontecimento artístico, isto é, serve para complementar o próprio conteúdo da obra e conjugar com a luminotecnia. O objetivo é representar, em conjunto com estes elementos, os movimentos, as intervenções verbais, realçar determinados intérpretes e construir uma dimensão temporal e espacial. (Souza, 2005: 99)

Num aspeto prático, em espetáculos ao vivo, o desenho sonoro e o trabalho de sonoplastia consistem na criação de “imagens sonoras” para ilustrar o acontecimento, através da captação dos atores e também da criação de efeitos sonoros, para complementar o espetáculo. Deve ser colocado em consideração com a engenharia dos sistemas de som, tendo em conta os requisitos necessários para o momento artístico em questão. A instalação de um sistema de som deve ser versátil, para se adequar ao necessário, assim como o operador de som que deve possuir a perícia e sensibilidade para o controlo do espetáculo (Leal, 2006: 6).

Segundo Kaye e LeBrecht, é necessário adaptar um determinado estilo no trabalho de sonoplastia em obras artísticas, na criação do desenho sonoro, de modo a definir o plano sonoro adequado para a produção em questão: *“When designing sound and music for a production, you must decide whether to lean toward a more realistic or more stylistic approach. Both of these theatrical forms have their extremes. For a realistic production, a sound design can be involved and cinematic, or it can be selective and representational. With stylization, the sound design can be either abstract, where the designer represents his or her thoughts through impressions of sounds, or absurd, where nonsense seems to prevail.”* (Kaye & LeBrecht, 2009: 19)

Constata-se que a utilização de equipamentos de manipulação sonora é um fator a ter em consideração e determinante, perante a respetiva reprodução sonora. Quer ao nível de produção áudio em estúdio, quer ao vivo, o princípio assemelha-se, em ambos os casos, procurando-se sempre atingir o equilíbrio na mistura dos sons presentes, de modo a resultar na imagem sonora pretendida.

Ao longo dos anos têm surgido novas ferramentas que possibilitam a operação de espetáculos de uma forma mais simplificada, em vários aspetos multimédia, como o caso do programa *QLab* (**Fig. 4**)⁸, capaz de controlar som, luz, vídeo, legendas e memórias *MIDI* em conjunto com mesas de mistura digitais, funcionando principalmente com duas funções fundamentais de automação, para transmitir mensagens *MIDI* para a mesa de mistura:

- *Program Change* – mudança de programa do canal, isto é, permite selecionar memórias (*scenes*) guardadas na mesa de mistura, que contém várias alterações em diversos canais
- *Control Change* – mudança de parâmetros específicos como volume, panorâmica, *on/off*

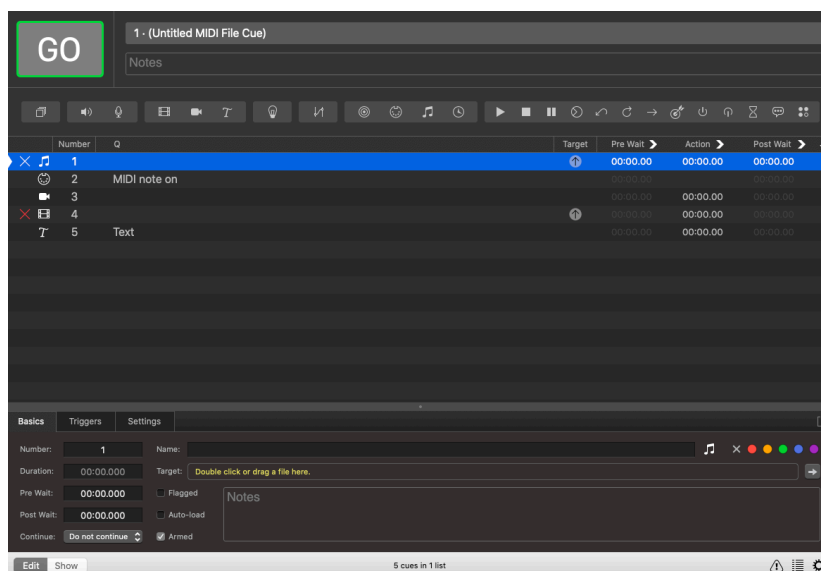


Figura 4 - QLab®

⁸ Programa de controlo multimédia criado em 2007 para macOS, baseado na criação de *cues* (deixas), com o objetivo de controlar elementos como som, luz, vídeo e mensagens MIDI em situações artísticas ao vivo, nomeadamente em peças teatrais, seguindo assim o guião da obra. Consiste na programação de uma sequência de eventos multimédia para o controlo de elementos artísticos utilizados numa determinada obra e contribuir para a dimensão artística do espetáculo ao vivo, com uma programação total prévia de todos os elementos sonoros e visuais.

Como refere Francisco Leal, relativamente à importância da relação e eficácia entre uma produção áudio e *sound design* num espetáculo: *“A audiência deverá ter a sensação do som como que provindo dos atores, que estão situados no palco e não das colunas por onde é realmente emitido. Sendo atualmente relativamente fácil produzir som de alta fidelidade esta, é a diferença que poderá distinguir um desenho de som de um simples reforço de sonoro.”*(Leal, 2006: 10)

4.3 Elementos e funções de uma equipa de som

A equipa de técnicos de som designada para o espetáculo, procura um método de trabalho onde a comunicação entre os elementos e a sincronização estejam presentes. Com vários elementos a serem solicitados para um trabalho constante, a equipa de produção comunica de forma organizada, para o ritmo de trabalho se demonstrar coeso e eficaz, ainda para mais, numa situação ao vivo, onde os problemas, quando surgem, necessitam de uma solução imediata, pois o foco irá passar do espetáculo em si, para a equipa responsável pela produção áudio, no caso de algum mal funcionamento. (Boyce, 2014: 279)

Numa visão geral⁹, os elementos de uma equipa de produção áudio ao vivo são:

- Técnicos – responsáveis pela instalação do sistema de som (técnicos de PA), colocação e ligação de microfones, manutenção de equipamento;
 - Assistentes – prestação de assistência em palco (*backline*), para assegurar o funcionamento do equipamento e mudanças do posicionamento e colocação de equipamentos, no caso de alterações de cenário, assim como assistir o operador de mesa;
 - Operador – responsável pela operação do evento, ou seja, do manuseamento da mesa de mistura.

A figura do “técnico de som”, de um modo geral, é a responsável pela montagem e manuseamento dos sistemas de transmissão sonora, de um determinado espaço, numa ocasião ao vivo. No entanto, como refere Leal, por vezes confunde-se com o

⁹ É de referir que embora exista esta denominação, todos os membros praticam estes papéis no seu trabalho, dependendo da tipologia do evento e a sua complexidade técnica

termo “sonoplasta”, devido a “uma prática arcaica e conservadora no meio teatral” (Leal, 2006: 3): *“O técnico de som é o membro do departamento de som que faz a instalação do sistema de som e que dá apoio técnico durante os ensaios e espetáculos; poderá igualmente ser operador de som, efetuando o controlo de som durante ensaios e espetáculos o que, para além dos conhecimentos técnicos, requer uma sensibilidade teatral e perícia musical, podendo interpretar uma “partitura” (guião) de maior ou menor exigência, com tempos de resposta a “deixas”, execução de movimentos dinâmicos de crescendo e diminuendo, fazendo a banda de som integrar-se no espetáculo, sendo discreta ou impositiva.”* (Leal, 2006: 4)

O trabalho do operador de som do espetáculo, consiste no manuseamento da mesa de mistura no decorrer do mesmo, traduzindo-se numa mistura feita ao vivo, consoante a dinâmica sonora que se desenrola. Para isso existe o apoio dos assistentes de som, que assegurarão o bom funcionamento dos equipamentos e também, no caso de se constatarem dificuldades técnicas, resolverão pequenos momentos problemáticos, como por exemplo a ocorrência de *feedback* e alterações nas posições de captação de microfones, habitualmente resolvida por uma clara separação entre captação e monição ¹⁰. (Fonseca, 2012: 200)

A realização de uma produção áudio ao vivo, pode ser dividida em 3 momentos:

- *Briefing* ¹¹ técnico relativamente à instalação dos equipamentos, testes do sistema e *soundcheck*;
- Mistura ao vivo, controlo e ajustamento de níveis nas colunas (principais e de palco), aplicação de efeitos em determinados momentos e assistência de palco;
- Numa fase final, controlo sobre a diminuição de volume no final do espetáculo, cautela ao cortar o fluxo de sinal, um *debriefing* em equipa e recolha do equipamento.

¹⁰ Num cenário ao vivo, o termo “monição” refere-se a colunas utilizadas para disponibilizar uma referência da energia sonora em palco, diretamente para o artista (Fonseca, 2012: 60). Em estúdio, consideram-se colunas de monitorização, as colunas presentes no espaço da mistura áudio, como monitores de estúdio e também *headphones*, para monitorizar o sinal (Fonseca, 2012: 214).

¹¹ Conjunto de informações reunidas numa reunião, com vista a juntar dados técnicos sobre uma determinada ocasião a realizar-se.

4.4 Equipamento e conceitos utilizados na produção áudio ao vivo

Na área técnica da produção áudio ao vivo, existe uma série de equipamentos áudio utilizados para concretizar este trabalho, desde equipamento de transmissão e captação sonora, controladores, cabos, acessórios e sistemas de controlo.

Perante a variedade artística presente em situações ao vivo, os técnicos dispõem dos recursos necessários para a correspondente reprodução, mas com diferenças, mais ou menos substanciais, consoante o tipo de evento que se irá realizar. É assim que a disposição e quantidade de sistemas de som presentes num evento, representam apenas o médium para o som a ser transmitido, mas o seu tratamento é totalmente diferente, dependendo do estilo musical a ser reproduzido.

Na era digital, foram surgindo cada vez mais ferramentas que consistem na conversão *AD/DA*, no trabalho de manipulação de som através de sistemas de processamento digitais (*DSP*), controladores de equipamento *wireless* e também na transmissão de sinal através de *ethernet* e fibra ótica.

4.4.1 Sistema de PA

No cenário de um espetáculo de carácter artístico incluindo música, teatro ou *performances*, em espaço fechado, por norma, este conta com a inclusão de um *PA* (*Public Address* ¹²), um conjunto de equipamento sonoro, com o objetivo de enfatizar e reforçar a energia acústica oriunda das fontes sonoras presentes em palco ¹³, em termos mais técnicos, a *backline*, como também segue determinados requisitos, como sejam a inteligibilidade, fidelidade, nível de volume, monitorização e capacidade de controlo (Boyce, 2014: 1), transformando a energia acústica em elétrica, com o devido processamento e transformando-se novamente em energia acústica, que se irá revelar através do *PA*, como o nome indica, para o público presente.

¹² Em língua portuguesa, considerado um “reforço sonoro”

¹³ “*Sound reinforcement is meant to make a live acoustic performance audible to a larger audience by augmenting the original sound. Clearly if the quality is poor it will be obvious that an amplification system is in use. (...) In PA systems efficiency is important and horn loudspeakers are often used. In sound reinforcement and PA the directivity of the loudspeakers is important so that sound is directed at the audience.*” (Watkinson, 1998: 16)

O centro de controlo de um sistema *PA*, a *régie*, por norma, situa-se próximo de outros elementos técnicos de um determinado espaço, como a iluminação, produção de vídeo, diretor artístico e direção de cena e em alguns casos, está presente também em palco. Esta relação entre elementos, necessita de um meio de comunicação para conciliar a operação de um espetáculo, onde habitualmente é utilizado um sistema de intercomunicação *wireless*, para uma comunicação estável e portátil entre os elementos técnicos. (Ahnert & Steffen, 2000: 9)

Este sistema é composto por elementos de transmissão, captação e amplificação das fontes sonoras presentes em palco, utilizando colunas, microfones, *stagebox*, mesa de mistura e cabos de transmissão de sinal.

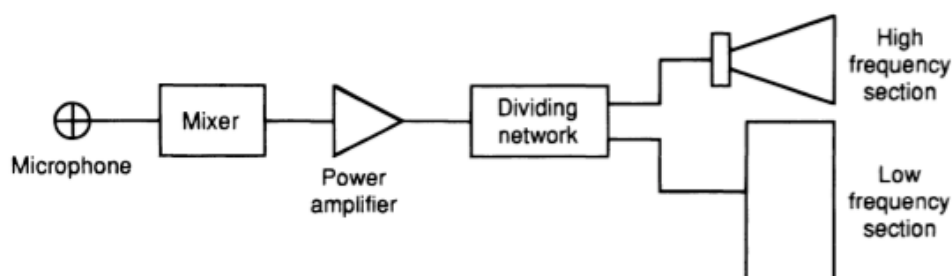


Figura 5- Fluxo de sinal simples num sistema de reforço sonoro ¹⁴

4.4.1.1 Loudspeakers ¹⁵

Relativamente ao equipamento de transmissão da energia acústica, este funciona como um transdutor de energia elétrica para energia acústica, através de altifalantes e uma caixa de ressonância. Divide-se em duas categorias: ativas (incluem um sistema de amplificação na própria coluna) e passivas (necessitam de uma fonte de energia elétrica e de sinal áudio, providenciada por um amplificador externo).

Em conjunto com as colunas e os respetivos amplificadores (internos ou externos), surgem equipamentos controladores e processadores de sistema, com a função de *crossover* e de calibração, de modo a proporcionar uma reprodução sonora equilibrada, para se adequar à acústica do espaço em questão e a respetiva transmissão

¹⁴ (Eargle, 1995: 244) (adaptado)

¹⁵ Em língua portuguesa, colunas/altifalantes

de frequências, de acordo com a capacidade de reprodução das colunas ¹⁶, aplicando habitualmente um filtro *high-pass* (HPF), *band-pass* (BPF) ou *low-pass* (LPF), dependendo da distribuição pelas colunas, dividindo o espectro em várias bandas de frequências para corresponder aos vários altifalantes (*tweeter*, *woofer* e *subwoofer*). Este equipamento pode surgir em versão analógica (**Fig. 6**), onde é fornecida a energia para as respetivas colunas ou em digital (**Fig. 7**), que possibilita um controlo mais detalhado sobre o sistema e também a sua calibração (**Fig. 8**).



Figura 6 – Crossover ativo analógico dbx® 223xs ¹⁷



Figura 7 - Processador de sistema digital LAKE® lm44 ¹⁸



Figura 8 – Software LAKE® Controller ¹⁹

¹⁶ "(...) the laws of physics conspire to make it very difficult for a single loudspeaker to cover the entire audio spectrum with any degree of efficiency" (White, 2009: 19)

¹⁷ Fonte - <https://dbxpro.com/en/products/223xs> (Consultado em 12 de Março de 2021)

¹⁸ Fonte - <https://www.lakeprocessing.com/product.html?modelCode=P0CP3> (Consultado em 12 de Março de 2021)

¹⁹ Fonte - <https://www.twaudio.de/en/product/amplifiers-software/lake-controller-software-control-and-monitoring-of-plm-functions/#descript> (Consultado em 12 de Março de 2021)

As colunas *FOH* que constituem um sistema *PA* (em espaço fechado), habitualmente, são denominadas consoante a sua função, isto é, de acordo com o tipo de sinal e banda de frequências que irá transmitir:

- *Tops* – transmissão de frequências médio-agudas;
- *Subwoofers* – transmissão de frequências graves;
- *Cluster (monocluster)*– coluna situado ao centro, entre os tops *L/R*, para uma centralização do som, de modo a transmitir a perceção de que a origem do som vem do centro do palco;
- *Under/above balcony* ²⁰/*Fill* ²¹ – colunas para compensar o atraso da reprodução das colunas principais, calculando o atraso da propagação das ondas sonoras; preencher a imagem sonora.

O posicionamento de um conjunto de colunas também deve ser estudado, de acordo com as condições do espaço e necessidades do evento. No caso de se instalar uma linha de colunas, habitualmente para um evento com um número elevado de ouvintes, é utilizado um sistema de *line arrays* (**Fig. 9**), que consiste na sobreposição de colunas, suspensas, que levam a uma propagação mais cilíndrica e distribuída pelo espaço. No entanto, estas devem ser posicionadas de forma a que não ocorra um cancelamento de frequências entre as mesmas, aplicando assim técnicas de manipulação sonora e posicionamento, de modo a resultar num maior aproveitamento sonoro. (Fonseca, 2012: 225-226)

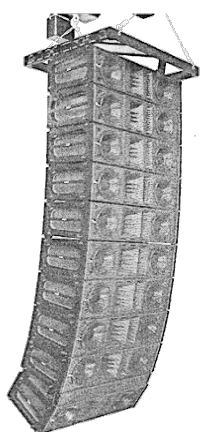


Figura 9 – Line arrays ²²

²⁰ Colunas situadas por baixo/por cima da varanda do piso superior da plateia

²¹ Colunas para preencher a imagem sonora

²² (Fonseca, 2012: 226)

Para além da instalação das colunas, numa fase posterior, é necessário realizar uma calibração do sistema, para se adequar à acústica da sala, de modo a resultar numa audição equilibrada num determinado espaço. Com isto, é importante ter em conta os seguintes fatores:

- Tempo de reverberação;
- Inteligibilidade em vários pontos do espaço;
- Distribuição sonora do sistema de som pelo espaço;
- Nível de ruído;
- Imunidade de *feedback* do sistema.²³

4.4.1.2 Microfones

Em conjunto com o equipamento de reprodução, os microfones são os responsáveis pela captação e transdução da energia acústica captada, a variação das partículas do ar, para energia elétrica, o sinal áudio, de modo a resultar na sua gravação ou transmissão pelo sistema de colunas.

Os microfones, utilizados em estúdio e ao vivo, apresentam as mesmas características. A escolha deste equipamento depende da tipologia da fonte sonora a captar, em conjunto com a sua capacidade de captação. Algumas características a ter em conta na sua escolha são:

- *SPL* Máximo
- Sensibilidade
- Ruído
- Gama dinâmica
- Resposta em frequência
- Resposta em direção

Os microfones dividem-se e distinguem-se pelo seu:

- Padrão de alimentação:
 - Dinâmico – gera a sua própria energia, através das vibrações captadas pelo diafragma e transforma em energia elétrica

²³ (Ahnert & Steffen, 2000: 302)

seguindo a mesma lógica de um altifalante, mas de forma invertida;

- Condensador – necessita de alimentação elétrica externa (48v – *Phantom Power*) para polarizar a membrana ²⁴ do diafragma do microfone;
- *Electret Condenser* – necessita de uma fonte de energia permanente, com recurso habitual a pilhas.
- Padrão de polaridade (**Fig. 10**):
 - Omnidirecional
 - Figura de 8
 - Ultradirecional (*shotgun*)
 - Superfície/Fronteira (*BLM/PZM*)
 - Cardioide
 - Supercardioide
 - Hipercardioide

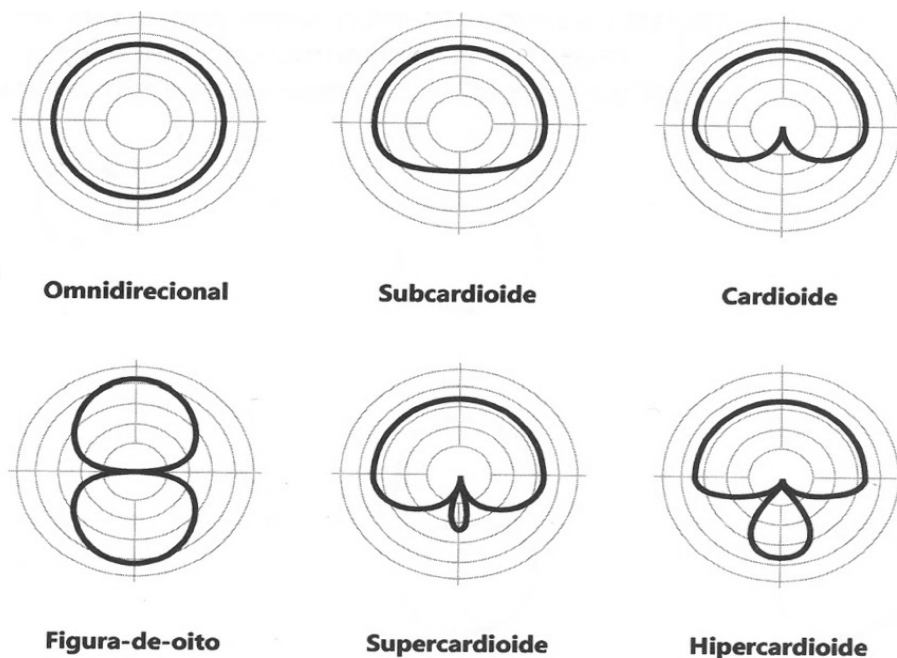


Figura 10 - Padrão de polaridade de microfones ²⁵

²⁴ Membrana larga/membrana pequena

²⁵ (Marques, 2014: 41)

Para além dos padrões referidos acima, alguns microfones permitem ter mais do que um padrão de polaridade, chamados de microfones do tipo multipadrão, isto é, que permitem selecionar o padrão de polaridade. Através de uma soma eletrónica de duas cápsulas, o microfone irá somar dois padrões de polaridade que irá resultar num único padrão (**Fig. 11**). (Marques, 2014: 42)

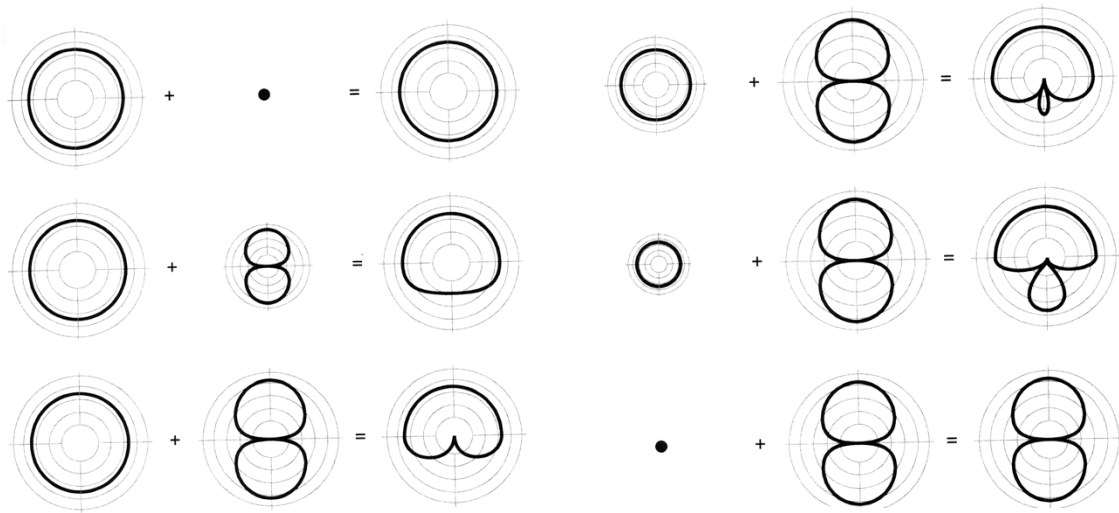


Figura 11 – Soma eletrónica de cápsulas de microfones ²⁶

Um outro método é a utilização de sistemas modulares de microfones. Este sistema permite a alteração das componentes deste transdutor, alterando a fonte de alimentação e a cápsula de captação, tornando o equipamento mais flexível, perante as necessidades técnicas em questão (**Fig. 12**).



Figura 12 - Sistema modular de microfone (Neumann® KM A/Cápsula Neumann® KK143) ²⁷

²⁶ (Marques, 2014: 43)

²⁷ Fonte - <https://en-de.neumann.com/kk-143-km-a> (Consultado em 12 de Março de 2021)

No cenário ao vivo, o padrão de polaridade dos microfones é um fator crucial para resultar numa mistura equilibrada das fontes sonoras, pois em espaços exteriores ou interiores, estas fontes situam-se todas no mesmo local, que torna o propósito de captação o mais direcional possível. Neste caso, é habitual a utilização de microfones com um padrão de polaridade cardioide e as suas variantes, de modo a cada microfone captar a devida fonte sonora e não partes das várias presentes. Um microfone que tenha uma captação com uma componente omnidirecional ou figura de oito muito presente, resultará numa captação de outros elementos sonoros, tornando a mistura e o trabalho de manipulação do sinal mais complicada, para evitar estas captações indesejadas (**Fig. 13**).

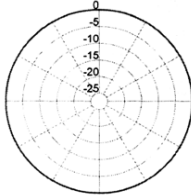
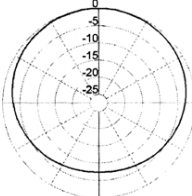
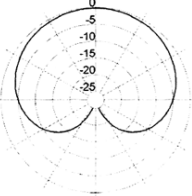
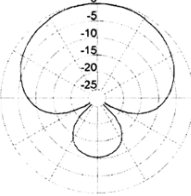
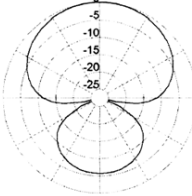
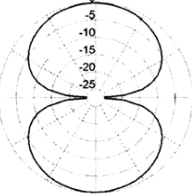
Microfone	Omnidirecional	Subcardioide	Cardioide
Diagrama polar			
Componente omnidirecional	100%	70%	50%
Componente bidirecional	0%	30%	50%
Ponto nulo	-	-	180°
Saída a 90°	0 dB	-3 dB	-6 dB
Saída a 180°	0 dB	-8 dB	-∞ dB
Microfone	Supercardioide	Hipercardioide	Figure-of-eight
Diagrama polar			
Componente omnidirecional	33%	25%	0%
Componente bidirecional	67%	75%	100%
Ponto nulo	126°	110°	90°
Saída a 90°	-8,6 dB	-12 dB	-∞ dB
Saída a 180°	-11,7 dB	-6 dB	0 dB

Figura 13 – Dados técnicos de microfones ²⁸

²⁸ (Fonseca, 2012: 20)

4.4.1.3 Mesa de mistura

Com a presença de equipamento de captação e transmissão sonora encontra-se, como centro de controlo desta energia, a mesa de mistura, com a função de equilibrar as fontes sonoras recebidas e enviar para os respetivos canais de saída, assim como testar os mesmos.

As mesas de mistura dividem-se entre analógicas, onde apresentam todas as ferramentas necessárias fisicamente e um processamento de sinal mais puro e mesas de mistura digitais (**Fig. 14/Fig. 15**), com um processamento de sinal digital, mas com uma maior flexibilidade nas suas funcionalidades como o manuseamento e ligações, assim como um potencial de ligação com outro equipamento digital, como controladores *wireless* e a possibilidade de armazenar o trabalho feito em cada sessão e também com a possibilidade de integrar um protocolo *MIDI*.



Figura 14 - Mesa de mistura digital Behringer® x32



Figura 15 - Mesa de mistura digital Yamaha® CSD-R7 (sistema de mistura digital Rivage PM7)

Este equipamento contém uma secção de canais individuais e uma secção de controlo geral *master*. Para cada canal de entrada (*input*), existe uma série de ferramentas para a manipulação do som como pré-amplificador, *inserts* ²⁹, controlo de panorâmica, equalizadores, processadores de dinâmica e controlo de volume.

Relativamente aos canais de saída (*outputs*):

- *Main Mix/Master* – volume final da mistura *stereo*
- *Aux* – subgrupos criados na mesa de mistura, que incluem diversos *inputs*, para serem adicionados à mistura final e também utilizados para monitorização de palco
- *Bus* – agrupamento de vias, de modo a ter um controlo geral sobre uma série de sinais em simultâneo
- *Matrix* – sistema mais comum em mesas de mistura utilizadas ao vivo, tem a função de auxiliar a mistura principal, isto é, no caso de uma mistura *stereo* não ser suficiente, este sistema permite várias misturas adicionais à principal, para proporcionar um controlo individual dos canais *output*, funcionando como controlador de uma mistura à parte da principal
- *DCA (Digital Controlled Amplifier) / VCA (Voltage Controlled Amplifier)* – amplificadores de sinal, para um controlo remoto do volume de um conjunto de vias direccionadas para este grupo, alterando o sinal eléctrico (*VCA*) ou o sinal através de processamento digital (*DCA*). Possibilita controlar apenas o volume de várias vias em simultâneo
- *Talkback* – ferramenta de contacto entre o operador de mesa e o sujeito em palco/estúdio

Para além de entradas e saídas de sinal analógico, algumas mesas de mistura digitais (juntamente com o equipamento complementar) incluem protocolos de transmissão de sinal digital áudio como *ADAT (Alesis Digital Audio Tape)*, *S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface)*, *MADI (Multichannel Audio Digital Interface)*, *AES3 (AES/EBU)*, *TDIF (Tascam Digital Interface)*, *mLan*, *CobraNet* e *Ethersound* ³⁰,

²⁹ *Input* em mesas de mistura para aplicar efeitos na via em questão

³⁰ Os protocolos *CobraNet* e *Ethersound* funcionam com recurso a *ethernet*

denominados como ligações de *audio networking* ³¹. Este método proporciona uma maior flexibilidade na ligação entre equipamentos e o aumento de número de canais. Por exemplo, o protocolo *ADAT* oferece uma extensão de 8 canais independentes e o protocolo *MADI* uma extensão até 64 canais.

Como meio de ligação, é utilizado um cabo coaxial com ficha *BNC*, um cabo fibra ótica ou cabo de rede, dependendo do tipo de ligação incorporada no equipamento e do protocolo de transmissão.

4.4.1.4 Equipamento complementar

Para além das ferramentas de captação, reprodução e manipulação de som, são utilizados outros equipamentos que funcionam em conjunto com todo o sistema.

Num cenário ao vivo, em espaço fechado ou aberto, é necessário existirem vários pontos de ligação, áudio e elétrica, de modo a facilitar a montagem técnica com secções de ligações distribuídas, de acordo com a necessidade em questão. Para isto, são utilizadas *stagebox*, tanto de *XLR* para sinal áudio como *NL4* para sinal áudio e elétrico, que consistem em pequenas caixas com várias entradas e saídas, seguido de um cabo multipar (*multicore* ³²) (**Fig. 16**) que irá conectar à mesa de mistura ou em alguns casos, a outras *stagebox*, entre o palco e a *régie*, por exemplo.



Figura 16 - Stagebox analógica Adam Hall XLR com cabo multicore ³³

³¹ Comunicação entre equipamentos ligados em rede, permitindo a sincronização entre vários aparelhos

³² Conjunto de vários cabos, envolvidos num material resistente e flexível

³³ Fonte - <https://www.adamhall.com/shop/np-en/cables-connectors/pre-assembled-cables/multicore-cables-stage-boxes/3034/k-20-c-15?c=16816> (Consultado em 15 de Março de 2021)

A partir deste método, é necessário corresponder todas as ligações entre os diferentes pontos de ligação, tornando a montagem do cenário mais coesa e facilitada. Recentemente, este equipamento evoluiu para a era digital que dispensa esta passagem de cabos, passando a funcionar através de *ethernet* (**Fig. 17**), com sistemas de *network* como *Dante* e programação no computador da matriz de *inputs* e *outputs* numa *soundcard* ³⁴.

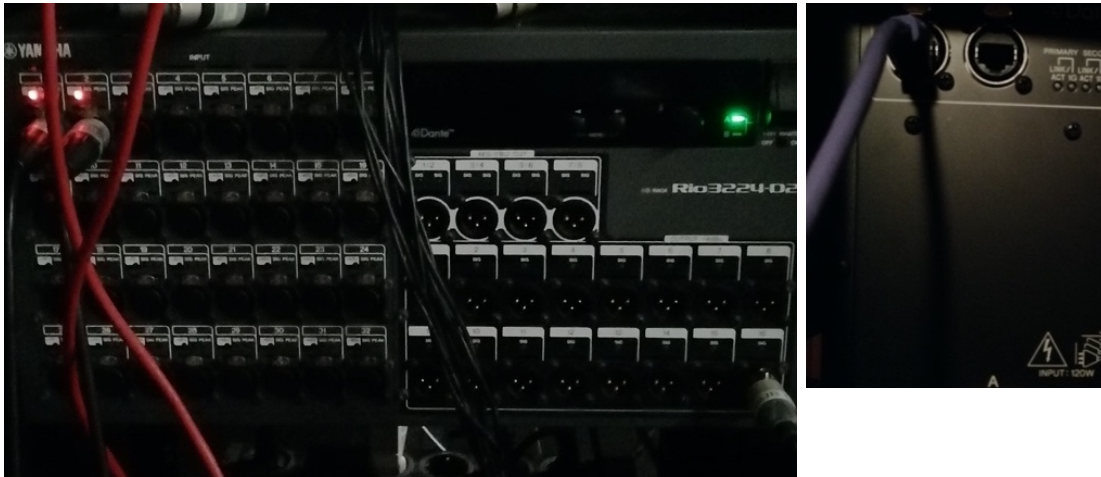


Figura 17 - Stagebox digital Yamaha® Rio3224-D2

Um outro equipamento utilizado é a *DI (direct input/direct interface) box*, para tornar um sinal balanceado, no caso da fonte sonora não ser fidedigna. Este processador é utilizado habitualmente quando o som é reproduzido através de um computador, amplificadores com *output* direto, pedais de efeitos de instrumento entre outros, de modo a processar o som que recebe para ser transmitido o mais claro e sem ruído possível.

³⁴ Anexo N

Capítulo 5 - Relatório de atividades

5.1 Metodologia adaptada

Durante a realização deste estágio, foram adotadas algumas metodologias, que foram gradualmente aplicadas na área da investigação, maioritariamente de carácter prático, com a correspondente fundamentação teórica, consistindo em:

- Observação do processo de montagem de sistemas sonoros, de reprodução e captação;
- Acompanhamento do trabalho realizado pela equipa, desde a preparação até à conclusão do evento;
- Manutenção de equipamento áudio;
- Contactos com especialistas na área da produção áudio ao vivo;
- Pesquisa bibliográfica técnica e conceptual referente à acústica e aos fatores constituintes da produção áudio ao vivo;
- Estudo de manuais de operação do equipamento técnico.

5.1.1 Descrição de atividades desenvolvidas

O texto que se segue consiste na descrição do trabalho desenvolvido durante o estágio, apresentando os espetáculos em que integrei as funções de técnico de montagem, assistente de mesa e palco e operador de mesa, junto da equipa do São Luiz Teatro Municipal. Em conjunto com a descrição, que envolve vários termos técnicos, alguns abreviados e em língua inglesa, serão descritos estes termos em notas de rodapé e em glossário, no final do documento.

A sua organização segue a forma de calendarização, desde o mês de outubro até ao mês de janeiro, com a descrição da realização de 16 espetáculos e outras tarefas complementares. Estas incluem trabalhos como, a manutenção de equipamento do espaço e também a realização de eventos de cariz político, como conferências e debates que se realizaram, em adição ao trabalho efetuado em espetáculos, que também contribuíram para o meu conhecimento técnico, relativamente ao funcionamento de

algum equipamento e ainda no trabalho de manutenção necessário para cada ferramenta de trabalho.

A exposição de cada projeto concretizado, irá seguir a seguinte estrutura:

- Título
- Sinopse do espetáculo
- Função desempenhada
- Descrição do projeto
 - Montagem
 - Ensaios
 - Espetáculo
 - Pós-espetáculo
- Equipa presente
- Reflexão crítica

Na descrição do projeto, será explicado o processo de trabalho, tal como montagem de sistemas áudio, escolha e colocação de microfones, programação do sistema de som, alterações realizadas em ensaio, trabalho de operação durante os espetáculos, colaboração com as companhias presentes e também com outras componentes técnicas do teatro, com recurso a imagens ilustrativas ao trabalho realizado.

5.2 Descrição das instalações

O São Luiz Teatro Municipal é um espaço cultural tutelado pela EGEAC – Empresa de Gestão de Equipamentos e Animação Cultural, ao serviço da Câmara Municipal de Lisboa, situado na Rua António Maria Cardoso nº38, na zona Baixa-Chiado da cidade. O teatro foi fundado em 1892, mais tarde chamado Teatro República, em 1910, devido à implantação da República Portuguesa e em 1918 recebeu o nome de “Teatro São Luiz”, em homenagem ao Visconde de São Luiz de Braga. O edifício recebeu uma reestruturação em 1999, que levou à sua reabertura no ano de 2002.³⁵

³⁵ Anexo A

O espaço cultural dispõe de 3 salas distintas:

- Sala Luís Miguel Cintra
- Sala Bernardo Sasseti (antigo Jardim de Inverno)
- Sala Mário Viegas

O Teatro São Luiz apresenta um programa artístico muito variado, desde conferências, debates, dança, teatro, teatro musical, concertos, festivais de música e artes, apresentações de eventos e uma programação dedicada a um público mais jovem. Dentro desta programação, acolhe habitualmente alguns eventos anuais como a Gala Abraço, Festival Alcantara, Festival *Live in a Box*, entre outros.

O ambiente de trabalho do teatro, na área técnica, trabalha sob a chefia do Diretor Técnico Hernâni Saúde e do Diretor Técnico Adjunto João Nunes, que supervisionam as equipas de som, iluminação, maquinaria, vídeo e manutenção, de modo a assegurar o equipamento técnico do teatro nas suas áreas constituintes, assim como receber e apresentar, às equipas técnicas, os *riders* técnicos.

Sobre a equipa de som, esta conta com quatro elementos: Nuno Saias, técnico com mais temporadas frequentadas no teatro, Rui Lopes, também com vários anos de trabalho no São Luiz, Gonçalo Sousa e João Caldeira, os membros mais jovens desta equipa, com uma formação mais especializada na área da acústica e estudos do som.

O trabalho desta equipa consiste na instalação dos sistemas de som para determinados eventos, operação áudio de espetáculos, assegurar o apoio técnico no caso de surgir uma operação áudio da companhia em questão, assistência de palco, colocação de pontos de corrente elétrica em palco (caso se mostre necessário), colocação de microfones, gravação dos eventos para arquivo interno do espaço e para empresas que requisitem esta gravação e manutenção de equipamento áudio.

Para além da referência aos elementos da equipa residente, registre-se que na receção de equipamentos novos para serem instalados no espaço, esta é habitualmente, em conjunto com a empresa de equipamentos áudio *Merging Select*, responsável pela manutenção e instalação de equipamentos técnicos no teatro, tal como sistemas de *PA*, sistemas de comunicação entre equipamentos por *ethernet* e também dos centros de comunicação da direção de cena ³⁶.

³⁶ Anexo P

5.2.1 Equipamento

Sala Luís Miguel Cintra

- Sistema de colunas *Turbosound*
 - 3 tops (L/R), 2 colunas de *cluster*, 1 *sub* (L/R), 2 *underbalcony* (L/R) e 2 de *fill* (L/R) (Fig. 18/ Fig. 19)
- Processadores de sistema digitais *LAKE Im44*
- Mesa de mistura digital *Yamaha CSD-R7*, com sistema de mistura digital *Rivage PM7*³⁷ e comunicação entre equipamento através do sistema de *networking Dante* (Fig. 20)
 - 2 *stagebox* digitais *Yamaha Rio3224-D2*
- Recetores *wireless Shure UR4D*
 - 2 antenas de amplificação *Shure UA874-WB*³⁸
- Equipamento de medição e análise áudio
- Monitores *Yamaha*, para monitorização do som reproduzido pelo sistema de *PA*
- Computador com *DAW*³⁹ *Reaper* e *soundcard Dante*, para gravação de espetáculos
- *Stagebox* analógicas em palco (3) e *régie* (1)

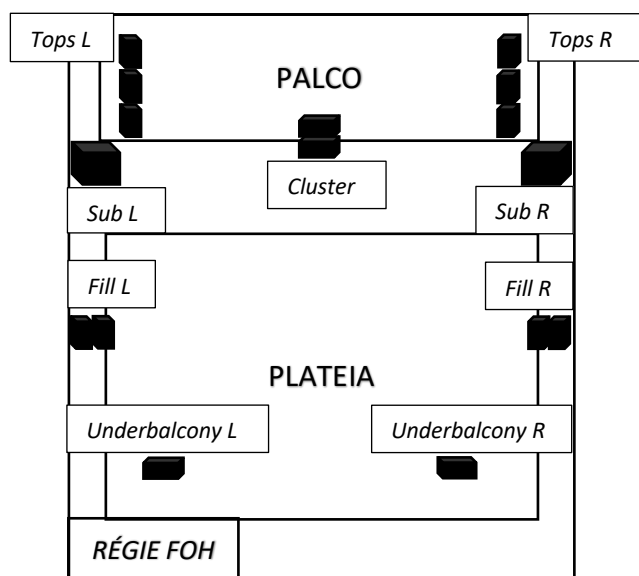


Figura 18 - Disposição do sistema de PA (L.M.C)

³⁷ Anexo S

³⁸ Anexo R

³⁹ *Digital Audio Workstation* – programa para gravar e editar áudio digital



Figura 19 - Colunas FOH (L.M.C)



Figura 20 - Régie (L.M.C)

Sala Bernardo Sassetti

- Sistema de colunas *Turbosound*
 - 2 tops (L/R), 1 sub (L/R), 2 colunas de *frontfill* (L/R) (Fig. 21)
- Processador de sistema digital *LAKE Im44*
- Controlador de sistema áudio *Turbosound*
- Mesa de mistura digital *Yamaha DM2000* (Fig. 22)
- *Stagebox* analógicas *XLR* e *NL4* em palco (2)
- 4 Recetores *wireless Shure UR4D*
 - 2 antenas de amplificação *Shure UA874-WB*
- Equalizadores gráficos para o sistema de PA ⁴⁰
- Interface de áudio *ZOOM TAC-8* para gravação de espetáculos

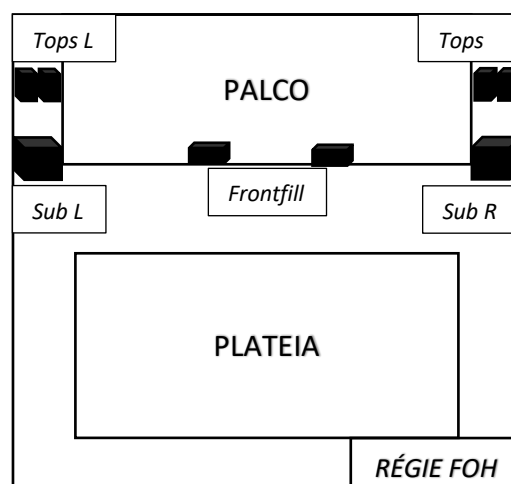


Figura 21 - Disposição do sistema de PA (B.S)

⁴⁰ Anexo O



Figura 22 - Régie (B.S)



Figura 23 - Varanda técnica (B.S)

Sala Mário Viegas

- Sistema de colunas digitais *Turbosound*
 - 2 tops (L/R), 1 sub (L/R) e 1 cluster (Fig. 24/ Fig. 25)
- Amplificadores *Lab.Gruppen*
- Mesa de mistura digital *Behringer x32* (Fig. 26)
- *Stagebox* analógicas *XLR* e *NL4* em palco (4) e *régie* (4)
- 4 Recetores *wireless Shure UR4D*
 - 2 antenas de amplificação *Shure UA874-WB*
- Equalizadores gráficos para o sistema de *PA*

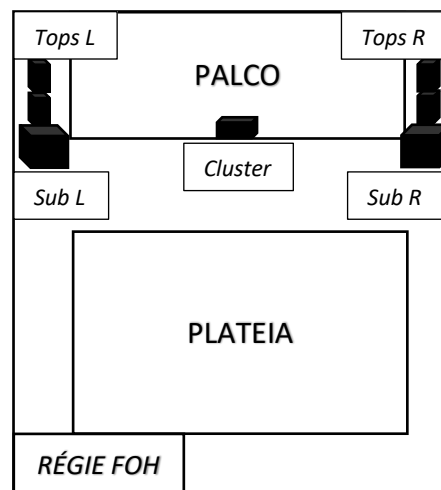


Figura 24 - Disposição do sistema de PA (M.V)



Figura 25 - Colunas FOH (M.V)



Figura 26 - Régie (M.V)

Equipamento de som

- Microfones dinâmicos:
 - *Shure SM57, SM58, Beta 52A*
 - *Senheiser MD421, E904*
- Microfones de condensador:
 - *AKG SE300B* (fonte de alimentação - modular), *C391B* (cápsula *CK91* + *SE300B*), *C417*, *CK98* (cápsula *shotgun* - modular), *C680*, *C547*
 - *Neumann TLM 103, KM184*
 - *DPA 4088, 4099*
 - *Schoeps Mk2*
- Colunas de monição *Turbosound*
- *Headphones Yamaha HPH-MT7*
- *D.I box Klark Teknik DN 200 stereo, BSS AR133 mono*
- Mesa de mistura digital *Yamaha DM1000*
- Computador *MacBook Pro* para gravações e sonoplastia de espetáculos em *QLab*
- Cabos e *stagebox Neutrik XLR e NL4*
- Interfaces de áudio *Focusrite Scarlett 2i2, Focusrite Scarlett 8i6*
- Gravador portátil *ZOOM H5*

5.3 Atividades desenvolvidas

5.3.1 Outubro de 2020

Projeto #1

Título

“Este é o meu corpo: os meus sentimentos – 7 solos de Mónica Calle” (teatro) –
Sala Luís Miguel Cintra

Sinopse

Espetáculo teatral, integrado no ciclo de performances “7 solos de Mónica Calle”. Consiste na leitura do livro “Os Meus Sentimentos” de Dulce Maria Cardoso, onde a intérprete representa a personagem principal do romance, a solo. A atriz Mónica Calle procura, com este ciclo de espetáculos, traduzir as várias linhas artísticas e também refletir sobre o seu percurso artístico.

Relativamente à parte técnica, a sala apresentava uma disposição não convencional, de forma invertida, colocando a plateia em palco e o espetáculo no fundo de palco, onde habitualmente se encontra coberto. Para além do espetáculo em concreto, nos momentos de intervalo, estava presente um *DJ* que tornava o cenário uma pista de dança temporária.

Função desempenhada

Assistente na montagem, assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Montagem de um sistema de som, tendo em conta a disposição da plateia (2 *tops* (L/R) e 1 *sub* (L/R)), substituindo o sistema principal da sala ⁴¹; montagem de uma *régie* em palco, na zona lateral, com uma mesa de mistura *Yamaha DM1000*, um computador para operar a sonoplastia do espetáculo em *QLab* (**Fig. 27**), uma *Focusrite Scarlett 8i6* para gravação e em conjunto com uma *DI stereo*, como intermediário entre o sinal do computador e a sua transmissão para a mesa principal, de modo a resultar num sinal balanceado e isento de

⁴¹ Anexo B

ruído; colocação de pontos de corrente para o equipamento de *DJ* (2 *CDJ* e 1 mesa de mistura) e a sua respetiva ligação áudio à mesa de mistura, seguido de um *soundcheck*; colocação de 2 microfones de condensador cardioide *AKG C391B* nas varandas da sala, intitulados de “ambientes”, isto é, para captar de uma forma geral o espetáculo, para arquivo interno do teatro, direcionados para o centro do palco; configuração do sistema de *network Dante* e as respetivas *stagebox* digitais para a gravação do espetáculo.

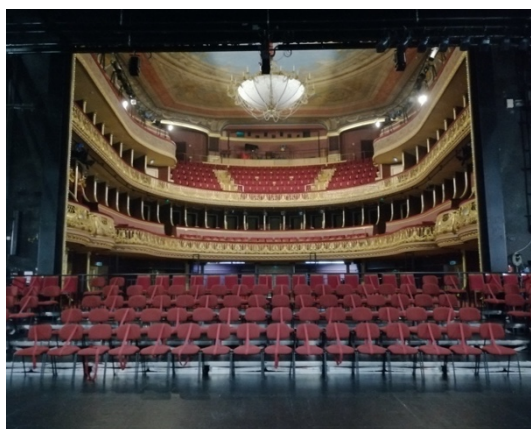


Figura 27 - Régie e disposição da sala

- **Ensaios** – Foi feita a programação no programa *QLab*, com as faixas a lançar durante o espetáculo, assim como a anotação dos momentos em que iriam ser apresentadas as músicas e efeitos sonoros.
- **Espetáculo** – Controlo do volume relativamente à performance do *DJ*, durante a chegada do público, seguido de um corte do sinal do *DJ* para o início do espetáculo e reprodução do aviso de sala. No decorrer do evento, foi feito o trabalho de sonoplastia em *QLab* ao acompanhar o guião do espetáculo. Numa das sessões, surgiu um momento de redução súbita do volume, que levou ao operador de mesa compensar, ajustando o *fader* das respetivas vias em causa.
- **Pós-espetáculo** – Foi desligado todo o sistema áudio envolvido e na sessão onde ocorreu o problema acima referido, realizou-se um *briefing*

entre membros da produção áudio para resolver esta questão para as próximas sessões do espetáculo.

Equipa

Operador de mesa, assistente de mesa e assistente de palco

Reflexão crítica

Sendo o primeiro espetáculo que integrei, de uma forma geral, surgiram vários momentos de dificuldade na compreensão do sistema, que foi instalado para o espetáculo, como a configuração do sistema *Dante* para a gravação, o manuseamento da mesa de mistura digital, a utilização do programa *QLab* e as normas de procedimento por parte da equipa de produção áudio no processo de cablagem e ligações dos equipamentos, que me foi explicado, genericamente, ao longo do trabalho que foi feito.

No rescaldo do evento, a nível técnico, adquiri algum conhecimento sobre a lógica e o método de trabalho da equipa na montagem de um espetáculo não convencional e também do equipamento, como a *stagebox* digital *Yamaha Rio3224-D2* e a sua ligação com o sistema de *matrix* na linguagem Dante e ainda a colocação correta dos microfones “ambientes”, de modo a captar, de forma clara, o som presente em palco.

Projeto #2

Título

“A minha filha partiu uma tigela – Um quarto que seja delas” (leituras encenadas)
– Sala Bernardo Sassetti

Sinopse

Primeira obra integrada no ciclo de leituras “Um quarto que seja delas”, com dramaturgia de Sara Carinhas e sonoplastia de Madalena Palmeirim. Consiste na leitura de obras de literatura portuguesa, reunindo vários excertos de diversas obras, acompanhada de uma encenação, de acordo com o conteúdo da literatura. A interpretação é variada, relativamente aos intervenientes em palco, levando a uma diversidade de expressões artísticas consoante o elenco escolhido. Este segundo ciclo

foi interpretado por Ana Nave, Cléo Malulo, Rita Loureiro e Sofia de Portugal, com textos de Ana Luísa Amaral.

Função desempenhada

Assistente de palco, assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Previamente à montagem do equipamento, foi feita uma escolha de microfones para a captação das fontes sonoras presentes em palco, de modo a se adequar às necessidades e complexidades de captação; equalização do sistema de *PA* e sintonização das frequências dos recetores e transmissores *wireless*; configuração entre a *stagebox* de palco e as respetivas correspondências com a mesa de mistura; colocação de colunas de monição em palco; colocação e ligação de: 2 microfones de condensador supercardioides *DPA 4099* para captação do piano (distribuídos entre a zona de frequências graves e agudas), 2 microfones de condensador cardioide *AKG C391B* para a captação de um bandolim e de uma taça integrante do cenário, 1 microfone dinâmico cardioide *Shure SM58* para a captação de uma voz com efeitos, 1 *DI stereo* para transmissão de sinal de um *iPad*, 4 microfones de condensador cardioides de lapela *DPA 4088* para as vozes e os respetivos transmissores *wireless*; *linecheck* dos microfones em palco, seguido de um *soundcheck* dos mesmos, para um equilíbrio de volume e dinâmica do sinal, com recurso a *gain*, compressores, *gates* e equalização, sendo que foi aplicado o mesmo processo e valores para os 4 microfones de lapela, com exceção da equalização.
- **Ensaios** – Durante os momentos de preparação, foram ajustados os volumes e processamentos de dinâmica dos microfones em palco, devido a uma situação de “simulação” de espetáculo e também foi colocado material absorvente em torno do microfone a captar o som de uma taça, de modo a não captar outras vibrações na mesa onde se encontrava. Posto isto, foi entregue, por parte da direção de cena, o guião do espetáculo, para o operador de mesa anotar no texto, os momentos onde

cada intérprete intervém, levando a uma operação mais ambientada, isto é, a ter conhecimento dos momentos de corte e abertura de via, tal como o ajuste de volumes entre as fontes sonoras.

- **Espetáculo** – Após a chegada do público, foi reproduzido o aviso de sala e deu-se início à gravação para o arquivo do teatro, através de uma saída da mesa de mistura, que transmite uma cópia do sinal que está a ser reproduzido no sistema principal. Durante o evento, foram realizados os procedimentos técnicos preparados nos ensaios, com um acompanhamento do guião do espetáculo e foram feitas pequenas alterações à equalização das vozes e dinâmica, para suprimir algum ruído.
- **Pós-espetáculo** – Após um corte das vias da mesa de mistura e desligado o sistema de *PA*, foram recolhidos os microfones de lapela e realizado um *debriefing* com a encenadora do espetáculo.

Equipa

Operador, assistente de palco e mesa

Reflexão crítica

Do meu ponto de vista, o nível de complexidade do espetáculo, na área técnica sonora, não foi muito elevado. Foi possível compreender o processo de trabalho realizado na sua preparação e operação e também na colocação dos microfones. Surgiram momentos de maior dificuldade na compreensão da configuração entre a *stagebox* e a mesa de mistura, incluindo o seu manuseamento, assim como a colocação dos microfones no piano, nomeadamente no uso de 2 microfones, para a captação de bandas de frequências diferentes.

Foi possível adquirir informação relevante na importância da escolha de microfones, consoante a necessidade e complexidade do espetáculo, tal como a sua respetiva colocação. Para além da parte técnica, tornou-se clara a importância de conhecer o conteúdo do espetáculo, por parte do operador.

Projeto #3

Título

“Retrato Miguel Azguime, 60 anos – *Sond’Ar-te Electric Ensemble*” (música) – Sala
Luís Miguel Cintra

Sinopse

Concerto musical, em comemoração dos 60 anos de Miguel Azguime, com a participação do *Sond’Ar-te Electric Ensemble*, sob a direção do maestro Pedro Neves, da soprano Camila Mandillo e narração do próprio Miguel Azguime. O programa consistiu na interpretação de obras de percussão, música mista (combinação entre instrumentos acústicos e eletrónicos) e música de câmara para voz e *ensemble*, com uma dimensão cénica e performativa criada pelo compositor português.

O espetáculo teve como responsável, pelo desenho sonoro, Paula Azguime e pela eletrónica, em *Max MSP*, Philippe Trovão e Miguel Azguime. Sobre o desenho sonoro, foram instaladas várias colunas pela sala, para a criação de um plano sonoro envolvente com o público.

Função desempenhada

Assistente de palco

Descrição do projeto

- **Montagem** – Colocação de 6 *tops* e 1 *sub Meyersound* distribuídas pela sala, em adição ao sistema de *PA* da sala (**Fig. 28**); colocação de: 2 microfones de condensador cardioides *Schoeps MK4* como microfones “ambientes”, 2 microfones de condensador cardioides e 2 supercardioides para a captação de um piano, 5 microfones de condensador cardioides para captar os instrumentos da *ensemble* (violino, violoncelo, clarinete e flauta); conexão entre a *régie* da sala e a *régie* montada no centro da plateia por parte do artista, responsável pelo desenho sonoro, para um controlo do sistema de *PA* da sala. Após a montagem, foi feito um *linecheck* para confirmação dos *outputs* da *régie* do artista e um *soundcheck* dos instrumentos em palco.

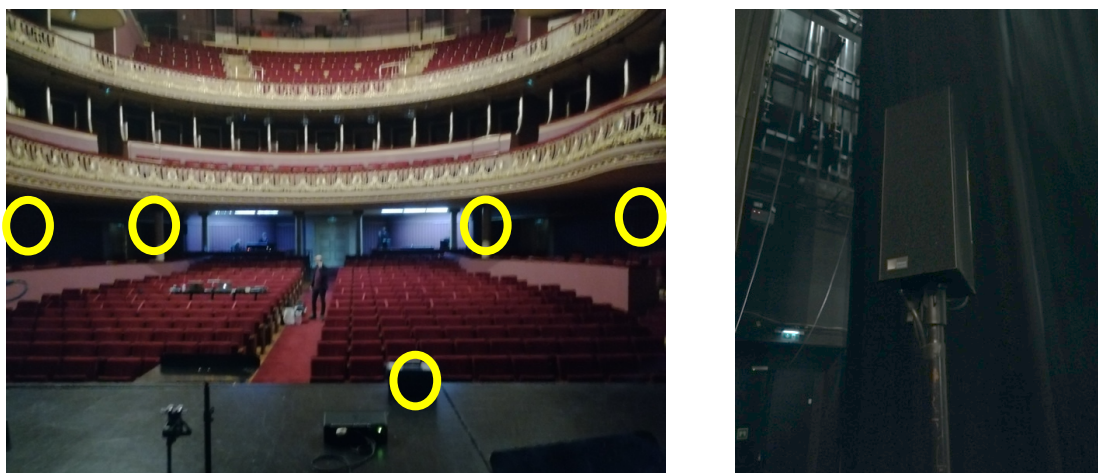


Figura 28 - Disposição do sistema de colunas / Coluna Meyersound®

- **Ensaio** – Durante os momentos de ensaio, foram feitos ajustes no som dos instrumentos presentes, assim como a marcação do posicionamento dos microfones devido a mudanças de palco que se iriam realizar durante o espetáculo. ⁴²
- **Espetáculo** – Após a reprodução do aviso de sala, o controlo do sistema de PA foi entregue aos responsáveis pelo desenho sonoro do espetáculo, juntamente com a eletrónica em *Max MSP* presente no decorrer do mesmo. Surgiu o momento de mudança de palco junto da direção de cena, com a colocação dos microfones e tripés nas respetivas marcas no palco, entre uma obra com soprano e piano para a obra seguinte, que constituía a *ensemble*.
- **Pós-espetáculo** – Após os agradecimentos, foi realizado um *debriefing* com a equipa técnica do espetáculo, para averiguar o funcionamento do equipamento e a sua eficácia durante o mesmo e foram recolhidos os microfones em palco.

Equipa

Operadores da companhia, técnico assistente e assistentes de palco

⁴² Anexo C

Reflexão crítica

Como primeiro espetáculo musical que integrei, de um lado pessoal, houve uma certa familiarização com o equipamento utilizado e o seu manuseamento, nomeadamente na colocação dos microfones de captação dos instrumentos e a utilização do programa *Max MSP* como ferramenta artística. Surgiram algumas dificuldades no entendimento de ligação entre a mesa de mistura da régie da sala e da régie instalada na plateia, que foram oportunamente explicadas pelos técnicos residentes e por parte do artista.

Em suma, culminou no entendimento do processo de sinal entre a mesa de mistura principal e uma mesa adicional, tal como a importância do posicionamento cirúrgico de microfones que sejam colocados mais tarde no espetáculo, para não influenciar o resultado obtido em momentos de preparação. Em adição, foi interessante ver ao vivo a utilização e sincronização do *Max MSP* com as obras interpretadas pelo *ensemble* e também o desenho sonoro criado para este espetáculo, com a distribuição de várias colunas de alta fidelidade pela plateia.

Projeto #4

Título

“Retrato Miguel Azguime, 60 anos – Itinerário do Sal” (música) – Sala Luís Miguel Cintra

Sinopse

Performance a solo de Miguel Azguime, seguindo o espetáculo anterior nesta comemoração dos 60 anos do compositor. Centrou-se na interpretação da ópera multimédia “Itinerário do Sal”, com textos do próprio Azguime, com vista a desenvolver e explorar os caminhos da música eletrónica, em conjunto com elementos multimédia como vídeo e luz, de modo a “desafiar” os limites entre música, teatro e ópera.

Este espetáculo baseia-se numa combinação de elementos técnicos de multimédia, com uma manipulação em tempo real, resultando na apresentação de elementos artísticos intensos e em perfeita sincronização, juntamente com uma espacialização sonora da música, sons e a leitura dos textos do compositor, nas mãos de Paula Azguime, Perseu Mandillo e André Bartzaki.

Função desempenhada

Assistente de palco, assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Recolocação das colunas adicionais em palco, utilizadas no espetáculo anterior (**Fig. 29**); *soundcheck* do microfone de lapela do artista; *linecheck* dos elementos de multimédia.

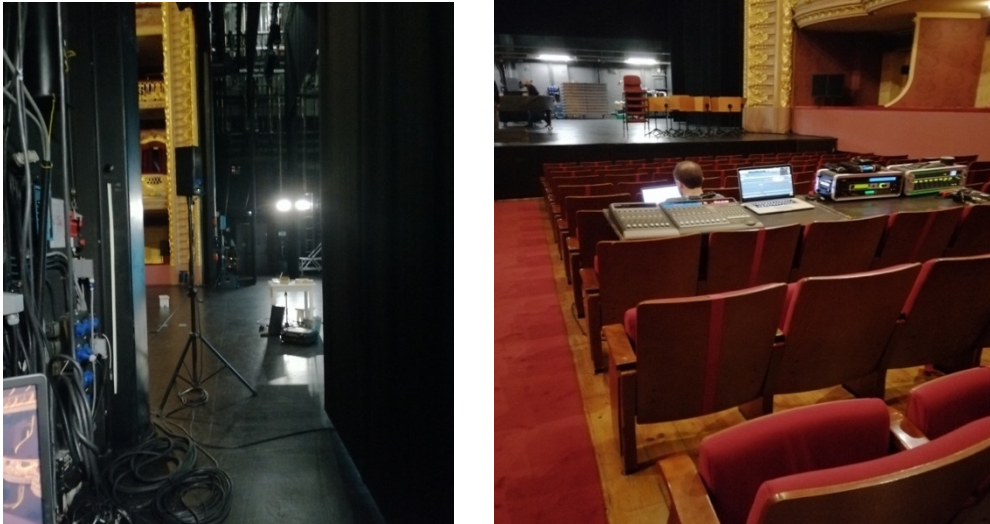


Figura 29 - Disposição do sistema de colunas em palco / régie

- **Ensaios** – Foram ajustados alguns níveis de volume no sistema da sala e o adicional e também foram corrigidos e adaptados, para o espetáculo em cena, alguns elementos na ligação entre as *régies*.
- **Espetáculo** – Reprodução do aviso de sala e entrega do controlo para a régie do artista e ligeiros ajustes no volume do sistema de PA.
- **Pós-espetáculo** – Após o corte do sinal áudio, seguiu-se a desmontagem do sistema de colunas instalado para estes espetáculos.

Equipa

Operadores da companhia, técnico assistente e assistentes de palco

Reflexão crítica

Na sequência do espetáculo anterior, entendi melhor o funcionamento e ligação do sistema áudio instalado, pois a *régie* do artista continuava a ser o controlo principal do som do espetáculo. Foi possível também assistir ao processo complexo de

programação e manipulação da multimédia presente, principalmente com a adição, em relação ao espetáculo anterior, de manipulação de vídeo em tempo real, em conjunto com o desenho de som e eletrónica.

Projeto #5

Título

“F – AUÉÉÉU” (teatro) – Sala Mário Viegas

Sinopse

Espetáculo teatral, com a particularidade de estar a ser apresentado em simultâneo no Teatro Nacional D. Maria II, de modo a explorar os conceitos de fraude, autoria e verdade. O objetivo da companhia AUÉÉÉU, com esta encenação, consiste na defesa da identidade de uma companhia de teatro que por sua vez, se encontra em cena em 2 locais.

Função desempenhada

Assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Colocação de: 1 microfone de condensador cardioide *AKG C391B* suspenso numa vara técnica em palco, para captação de som num local específico do cenário, 4 microfones de condensador cardioides de lapela *DPA 4088* para as vozes dos atores; programação da sonoplastia para o teatro em *QLab*: organização dos sons, interação com a mesa *Behringer x32* através de alterações por *MIDI*, de modo a coordenar a reprodução de sons com a abertura, cortes e alterações de volumes nas vias utilizadas.
- **Ensaios** – Numa primeira fase, foram feitas anotações no guião do espetáculo, como guia para o trabalho de sonoplastia, para configurar o programa utilizado e a respetiva interação com a mesa; consoante as alterações pedidas por parte da companhia. Procedeu-se a correções de elementos como *fade in*, *fade out* e volumes na sonoplastia do espetáculo, de modo a coincidir com os momentos teatrais.

- **Espetáculo** – Durante o teatro, após o aviso de sala, realizou-se o trabalho de sonoplastia em *QLab*, ao lançar as faixas programadas para o espetáculo, juntamente com um ajuste de volumes no *master* e alguns microfones em palco.
- **Pós-espetáculo** – Ao longo das sessões, houve uma discussão entre a companhia e a equipa técnica, para corrigir algumas programações em *QLab* e também a adição e redução de elementos, de acordo com o pedido da companhia.

Equipa

Operador, assistente de mesa

Reflexão crítica

Como primeiro espetáculo teatral mais complexo a nível da encenação, surgiu a oportunidade de visualizar e perceber, com maior detalhe, a necessidade de um programa específico para o trabalho de sonoplastia em teatro, de modo a simplificar os meios necessários para a sua operação. Num aspeto mais técnico, tomei conhecimento das funcionalidades existentes no protocolo *MIDI* como *Program Change* e *Control Change*, relativas à interação entre mesa de mistura e computador, assim como a importância de uma programação detalhada e compreensão dos valores *MIDI* utilizados, consoante a necessidade existente.

Projeto #6

Título

“Circolando 20.20” (dança) – Sala Luís Miguel Cintra

Sinopse

Espectáculo de dança, criado por André Braga e Cláudia Figueiredo e interpretado por 8 artistas, como forma de celebrar os 20 anos da companhia Circolando. Centra-se no conceito, desenvolvido por André Lepecki, de “corpo-arquivo”, que visa direccionar a manifestação artística por parte dos intérpretes, num desenvolvimento da linguagem corporal, com referência à ideia de família, presente entre o elenco. Com um desenho sonoro complexo, constituído por 10 canais independentes e um jogo de luzes cativante,

o espetáculo “estuda” os movimentos do corpo, de forma a representar e acompanhar o cenário industrial.

O cenário é constituído por um chão totalmente coberto de *confetti* prateado e 3 esculturas sonoras, contendo vários altifalantes, para a criação de um cenário envolvente e os intérpretes utilizam apenas um vestuário mínimo, de modo a que haja uma interação natural com os objetos presentes em palco.

Função desempenhada

Assistente na instalação do sistema sonoro, assistente de mesa

Descrição do projeto:

- **Montagem** – Colocação de pontos de corrente para 3 amplificadores que irão fornecer sinal para as esculturas sonoras em palco ⁴³; montagem do desenho sonoro (**Fig. 30**): colunas *surround* na plateia (2) , colunas de efeitos no fundo do palco (4), colunas de monição laterais para os intérpretes (2 de cada lado), assim como as suas respetivas ligações de sinal áudio para a *stagebox* digital de palco que irá transmitir o sinal para a *stagebox* correspondente na *régie* principal da sala, através do sistema de *network* Dante, onde se encontra o responsável pelo desenho sonoro, por parte da companhia, operado em *Ableton Live*. Na *régie* encontra-se uma interface áudio *Focusrite Scarlett 18i20*, que utiliza 10 *outputs* para enviar o sinal para o sistema de *PA* fixo da sala e as colunas colocadas para o espetáculo. Após a montagem, foi feito um *linecheck* para a confirmação dos *outputs*, programada através de um sistema de *matrix*

⁴⁴.

⁴³ Anexo D

⁴⁴ Anexo Q

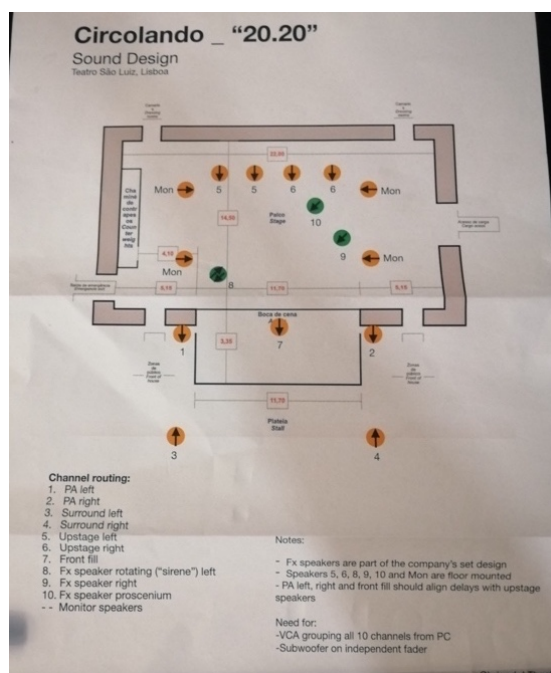


Figura 30 - Sound design do espetáculo

- **Ensaios** – A nível sonoro, foi feita uma simples calibração do *PA*, por parte da companhia, utilizando equalizadores e compressores no sistema de som e no programa de operação do espetáculo, para se adequar à acústica da sala, pequenos ajustes da direcionalidade das colunas montadas para o espetáculo e foram também ajustados os volumes das colunas de monitorização dos intérpretes em palco ⁴⁵.
- **Espetáculo** – Previamente ao espetáculo, foi realizado um breve *briefing* com a direção de cena do evento e com a equipa de iluminação, de modo a coordenar o lançamento de um aviso prévio. Durante o espetáculo, operado por um membro da companhia, foram feitos alguns ajustes de volumes da mesa principal da sala, tendo finalizado com o aviso pós-espetáculo para a plateia.
- **Pós-espetáculo** – Foram desligados o sistema de *PA* da sala e os amplificadores das esculturas sonoras e realizou-se um *debriefing* sobre a realização do espetáculo. Na última sessão, foram desligados todos os

⁴⁵ Anexo D

pontos de ligação entre colunas (cabos *NL4*, *XLR* e de corrente elétrica) e desmontado todo o sistema de som adicional.

Equipa

Operador da companhia, assistentes de mesa e assistentes de palco

Reflexão crítica

A nível da programação do sistema áudio, encontrei algumas dificuldades na compreensão da lógica do sistema utilizado, pela complexidade de sons independentes e também na montagem do sistema adicional ao da sala. No entanto, após dias de montagem e ensaios, foi-se tornando claro o processo a seguir e o caminho do sinal áudio do espetáculo, com uma explicação da equipa de técnicos de som residentes e também do operador do desenho sonoro da companhia. Pessoalmente, foi um evento muito desafiante na sua preparação, do ponto de vista sonoro, mas também muito interessante na envolvimento do cenário com o público e na construção da imagem sonora do espetáculo, podendo distinguir o local das várias fontes sonoras da sala.

Com este espetáculo, foi possível compreender melhor a lógica do processamento de sinal através da utilização de uma *stagebox* digital e também a diferença entre a utilização de um sistema de *matrix* e *bus*, consoante a necessidade do operador de som e do conteúdo do próprio espetáculo, os benefícios e necessidade de controlos independentes do sistema de *PA*, isto é, um controlo das colunas principais (*master stereo*) separado do controlo dos *subwoofers* e *cluster*, assim como detalhes na montagem de um cenário, relativamente ao som, como o posicionamento e passagem de cabos, os pontos de ligação do palco e a calibração de um sistema de *PA*.

Tarefas complementares

Para além do trabalho realizado em momentos artísticos, durante o mês referido, foram descritas as várias zonas técnicas e equipamentos do teatro, com explicações sobre o funcionamento do equipamento e também os pontos de ligação presentes nas salas constituintes.

No primeiro dia de estágio, assisti à realização de uma conferência realizada pela Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, onde foi possível ter uma primeira impressão sobre o trabalho dos técnicos de som do espaço, acompanhado de algumas explicações durante o evento, sobre as técnicas utilizadas em situações deste tipo e também a importância da escolha de microfones para tais eventos.

Para além do trabalho realizado em eventos, também se providenciaram alguns momentos para manutenção de equipamento, que me levou a entender as normas e procedimentos a seguir neste trabalho, a importância da manutenção rigorosa, em conjunto com o conhecer das ferramentas utilizadas na atividade, como um *cable tester* (Fig. 31) ⁴⁶.



Figura 31 - Cable tester

⁴⁶ Aparelho para testar os pontos de ligação de cabos

5.3.2 Novembro de 2020

Projeto #7

Título

“Não, não iria haver luar – Um quarto que seja delas” (leituras encenadas) – Sala Bernardo Sasseti

Sinopse

Segundo espetáculo no ciclo de leituras encenadas “Um quarto que seja delas”, com encenação e dramaturgia de Sara Carinhas e sonoplastia de Madalena Palmeirim. No referido, as leituras consistiam em excertos de textos de Lídia Jorge, interpretados por Cirila Bossuet, Isabél Zuua e Juana Pereira da Silva.

Função desempenhada

Assistente de palco, assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Colocação de colunas de monição; colocação de: 2 microfones dinâmicos cardioides *Shure SM58* para captação de voz, com som natural e com processamento de efeitos, 3 microfones de condensador cardioides de lapela *DPA 4088* para as vozes e os respetivos transmissores *wireless*, 2 microfones de condensador supercardioides *DPA 4099* no piano, para uma captação repartida entre frequências graves e agudas, 1 *DPA 4099* para captar o som de um ukelele; *soundcheck* dos microfones colocados e sintonização das frequências entre transmissores e recetores *wireless* na *régie*; configuração na mesa de mistura para ter à disposição 2 vias de efeitos (*reverb* e *delay*) para alguns momentos durante o espetáculo, através de um *routing* interno da mesa.
- **Ensaios** – Durante o momento de ensaio, foi aperfeiçoada a manipulação das fontes sonoras presentes, através de equalização (principalmente no corte de graves e médios-graves) e controlos de dinâmica, nomeadamente a utilização de *gate* para a redução de ruído. Após

finalizar a configuração áudio, foi estudado o guião do espetáculo para posteriormente efetuar as alterações necessárias na estreia, como aberturas e cortes de vias, consoante o decorrer do espetáculo.

- **Espetáculo** – Antes do início do espetáculo efetuou-se um *linecheck* do sistema de *PA* seguido, como habitual, da reprodução do aviso de sala, terminando na função de controlo do som transmitido no espetáculo. Ocorreram momentos de um ligeiro *feedback* entre os microfones de lapela e as colunas de monição em palco, que foi imediatamente corrigido com um ajuste no volume dos canais auxiliares da mesa, onde se encontravam estas vias de monição.
- **Pós-espetáculo** – Na sua fase final, foram cortadas todas as vias da mesa, no momento de agradecimentos, recolhidos os microfones e transmissores das atrizes e uma arrumação de palco, para o evento que se iria realizar no dia seguinte.

Equipa

Operador, assistente de mesa e palco

Reflexão crítica

Tal como no primeiro espetáculo que integra este ciclo de leituras, não surgiram grandes dificuldades na montagem de palco, a nível sonoro, considerando relativamente simples a sua preparação. No entanto, foi possível compreender o processo da realização de um *linecheck* do sistema de *PA*, na mesa de mistura em questão, tal como o processo a seguir na ocorrência de um *feedback* repentino.

Projeto #8

Título

“Festival Música Viva 2020” (música) – Sala Luís Miguel Cintra

Sinopse

Concerto integrado no festival “Música Viva”, com direção artística de Miguel Azguime, com vista a apresentar as criações de música contemporânea portuguesa, reforçar e apresentar a relação entre música e tecnologia na criação musical dos tempos

atuais. Contou com a apresentação de 3 concertos, com o Grupo de Música Contemporânea de Lisboa, a *Sond'Ar-te Electric Ensemble* e a *Ensemble MPMP*.

A operação do espetáculo, à semelhança dos espetáculos apresentados no mês de outubro com Miguel Azguime, foi feita pelo próprio, com a *régie* situada mais uma vez no centro da plateia, também devido à eletrónica presente nas obras integrantes.

Função desempenhada

Assistente de palco

Descrição do projeto

- **Montagem** – Montagem de uma *stagebox* analógica e respetiva ligação à *stagebox* de palco, para a ligação dos microfones colocados em palco; colocação de: microfones de condensador cardioides *Schoeps Mk4* como “ambientes”, a pedido do diretor artístico do espetáculo, microfones de condensador cardioides *Neumann KM184* para a captação dos instrumentos de sopro, microfones de condensador cardioides *AKG C391B* para a captação de instrumentos de cordas, 2 microfones de condensador cardioides *Neumann KM184* para a captação de uma marimba, 2 microfones de condensador supercardioides *DPA 4099* e 2 microfones de condensador cardioides *Neumann TLM 103* para a captação do piano ⁴⁷; *linecheck* dos *outputs* do sistema da sala, na *régie* do operador do espetáculo.
- **Ensaios** – Previamente ao ensaio propriamente dito, realizou-se um *soundcheck* dos microfones de captação dos instrumentos em palco, seguido do ensaio concreto dos grupos musicais integrantes deste espetáculo.
- **Espetáculo** – Após a reprodução do aviso de sala, o controlo foi “entregue” ao operador convidado, tendo-se realizado apenas ajustes de volumes quando necessários e também a operação da eletrónica, nos respetivos momentos musicais.

⁴⁷ Anexo E

- **Pós-espetáculo** – No rescaldo do espetáculo, realizou-se um *debriefing* com o operador do espetáculo, para uma troca de ideias a nível técnico, finalizando na recolha de material que foi colocado em palco.

Equipa

Operador convidado, assistente de mesa e assistentes de palco

Reflexão crítica

Semelhante ao espetáculo apresentado em outubro, em comemoração dos 60 anos de Miguel Azguime, proporcionou-se um melhor conhecimento na escolha de microfones para determinadas fontes sonoras, neste caso, com a variedade instrumental presente, assim como a sua respetiva colocação correta para cada fonte sonora. Em adição, possibilitou-se uma oportunidade de discutir alguns aspetos técnicos juntamente do operador convidado, para compreender melhor o funcionamento da *régie* adicional e sua ligação com o sistema instalado.

Projeto #9

Título

“Madalena Palmeirim – *Right as Rain*” (música) – Sala Bernardo Sasseti

Sinopse

Concerto de apresentação do lançamento do novo disco de Madalena Palmeirim, “*Right as Rain*”, com a sua banda, constituída por Madalena Palmeirim (voz, piano, ukelele, cavaquinho e autoharpa), Manuel Dordio (guitarra acústica e elétrica), David Santos (contrabaixo), Nuno Morão (bateria) e diversos convidados.

Função desempenhada

Assistente de palco, assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Colocação de colunas de monição no palco; colocação de 3 *stagebox* analógicas em palco; calibração do sistema de *PA* da sala; colocação de: 3 microfones dinâmicos cardioides *Shure SM58*, para a vocalista principal e convidados, 1 microfone dinâmico cardioide

Senheiser MD421, para captação do amplificador de guitarra elétrica, 3 *DI* para a guitarra acústica, contrabaixo e ukelele, 1 microfone dinâmico supercardioide *Shure Beta 52A*, para captar o bombo da bateria e 2 microfones de condensador cardioides *Neumann KM184*, para captação dos pratos, 1 microfone dinâmico cardioide *Shure SM57* colocado na parte inferior da tarola da bateria, 2 microfones de condensador cardioides *Neumann KM184*, colocados num tripé duplo, para uma captação dividida entre frequências graves e agudas do piano, 1 microfone de condensador supercardioide *DPA 4099*, para captação de uma autoharpa, 1 microfone de condensador cardioide *Neumann KM184*, para o cavaquinho.

- **Ensaios** – Após a montagem, realizou-se um *soundcheck* da banda, começando nos instrumentos de frequências mais graves, como a bateria e contrabaixo, seguido das guitarras e vozes. Neste momento, foram aplicadas ferramentas de dinâmica como compressores e *gate*, principalmente nas vozes e piano, assim como equalização de frequências dos instrumentos. É de referir que, devido à acústica da sala que contém uma reverberação muito elevada, o processamento da dinâmica foi aplicado de forma a que fosse compensado este fenómeno acústico, principalmente com a utilização de *gate* e um nível baixo de volume entre as fontes sonoras em palco e controlos de volume da mesa. Após o *soundcheck*, foram configuradas as colunas de monitorização, a gosto dos artistas e a criação de uma via de efeitos na mesa de mistura, para aplicar nas vozes.
- **Espetáculo** – Durante o evento, foram realizadas várias correções de dinâmica, pois como a sala se encontrava lotada, a acústica diferiu muito em relação aos momentos de ensaio, em que se encontrava vazia, levando a uma compensação de volume na mesa de mistura. Nos momentos de entrada dos convidados especiais, encontrava-se um técnico responsável pela colocação de microfones, no caso de instrumentos adicionais, assim como breves *linechecks* dos microfones colocados em palco, para os convidados.

- **Pós-espetáculo** – Finalizado o espetáculo, após o corte de vias, houve uma troca de impressões entre o operador e os artistas, para discutir o bom funcionamento do espetáculo, seguido da desmontagem do material.

Equipa

Operador, assistente de mesa e assistente de palco

Reflexão crítica

A nível da montagem de palco, tratou-se de um cenário já conhecido para mim, tendo em conta a situação musical que surgiu em contexto de banda. O processo de montagem e preparação foi esclarecedor e claro, no que diz respeito às ferramentas utilizadas e a sua maneira de manuseamento, assim como a escolha de microfones com atenção ao seu padrão de direcionalidade.

Adquiriu-se informação relevante no trabalho de produção áudio em contexto mais “tradicional” de uma banda de música, como alguns procedimentos na passagem de cablagem pelo palco, a utilização de tripés específicos para situações como a referida no piano e também o trabalho do operador perante uma sala com características acústicas enganadoras, como a reverberação natural da sala, de modo a corrigir este fenómeno com aplicação das ferramentas corretas e o seu respetivo trabalho.

Projeto #10

Título

“The Art of Song vol. 1 – When Baroque meets Jazz” (música) – Sala Luís Miguel Cintra

Sinopse

Concerto de apresentação do disco “When Baroque meets Jazz”, do projeto “The Art of the Song”, constituído pelo pianista Filipe Raposo e a cantora Rita Maria, numa viagem entre o período musical barroco, com passagens pelo jazz moderno, procurando associar o universo musical formal do período barroco com a liberdade estilística do jazz.

Função desempenhada

Assistente na montagem de palco, assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Colocação de colunas de monição; colocação de 1 *stagebox* analógica em palco; colocação de: 2 microfones de condensador cardioides *Neumann TLM 103*, 2 microfones de condensador *widecardioid Schoeps Mk2* e 2 microfones de condensador supercardioides *DPA 4099*, para a captação do piano, distribuídos entre as várias bandas de frequências ao longo do piano, para uma captação total do seu som (**Fig. 32**), 1 microfone dinâmico cardioide *Shure SM58* conectado a um processador de efeitos da cantora.



Figura 32 - Colocação de microfones para captação do piano

- **Ensaios** – Logo de seguida, após a montagem, realizou-se um *soundcheck*, primeiro do conjunto de microfones colocados no piano, com um manuseamento de *gain* e volumes, todos eles diferentes, assim como a aplicação de equalização em cada via ⁴⁸. Após o piano, seguiu-se o mesmo processo para o microfone de efeitos e o microfone de condensador

⁴⁸ Anexo F

Neumann pessoal da cantora, sendo que este último sofreu uma aplicação de 3 compressores internos da mesa de mistura distintos e 1 *de-esser*, devido à variedade extrema de dinâmica da cantora. Por fim, foram reguladas as monições dos artistas, que no caso da cantora, foi colocado em *pre-fader* para se ouvir sem o processamento aplicado para o sistema de *PA* principal.

- **Espetáculo** – Após a reprodução do aviso de sala e a entrada dos 2 artistas, iniciou-se o trabalho por parte do operador de mesa, de assegurar o equilíbrio do som transmitido que, por norma, difere em momentos de ensaio e espetáculo. Realizaram-se apenas ligeiros ajustes de equalização no piano e dinâmica na voz, para retomar o equilíbrio.
- **Pós-espetáculo** – Realizou-se uma discussão de ideias entre o operador e os artistas, seguida de uma recolha dos microfones colocados em palco.

Equipa

Operador, assistente de mesa e assistentes de montagem de palco

Reflexão crítica

Embora a quantidade de fontes sonoras em palco fosse reduzida, foi extremamente interessante visualizar a colocação de um número significativo de microfones para um único instrumento e a sua respetiva manipulação sonora posterior, de modo a que o som captado fosse transmitido tal como se fosse ouvido de uma forma acústica, sem amplificação.

Este espetáculo possibilitou-me compreender a necessidade e o objetivo da colocação e escolha de determinados microfones, juntamente com o processo de manipulação, que culminaram num som completamente transparente e claro através do sistema de *PA*, como se fosse ouvido a partir da fonte sonora acústica, sem qualquer processamento aplicado.

Projeto #11

Título

“Numa jarra vermelha/Uma rosa vermelha – Um quarto que seja delas” (leituras encenadas) – Sala Bernardo Sassetti

Sinopse

Terceiro espetáculo no ciclo de leituras encenadas “Um quarto que seja delas”, com encenação e dramaturgia de Sara Carinhas e sonoplastia de Madalena Palmeirim. No referido, as leituras consistiam em excertos de textos de Ana Hatherly, interpretados por Ana Cloe, Filipa Matta e Joana Santos.

Função desempenhada

Assistente de palco, assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Colocação de: 3 microfones de condensador cardioides de lapela *DPA 4088* para as vozes e os respetivos transmissores *wireless*, 1 microfone de condensador cardioide *AKG C391B*, utilizado com o efeito de pêndulo ao captar o som de um amplificador, 2 microfones dinâmicos cardioides *Shure SM58* para vozes com processamento de efeitos, 1 microfone de condensador supercardioide *DPA 4099*, para captação de um efeito sonoro em palco; *soundcheck* dos microfones.
- **Ensaios** – Foram realizados ajustes na captação e processamento áudio dos microfones em palco ⁴⁹, seguido de anotações no guião do espetáculo para o trabalho de sonoplastia.
- **Espetáculo** – Durante o momento teatral, com orientação do guião estudado em ensaios, foram ajustados alguns volumes e feita a correção de *feedback* nas vias com aplicação de efeitos.
- **Pós-espetáculo** – Recolha dos microfones e transmissores *wireless*, seguido da desmontagem do palco.

Equipa

Operador, assistente de mesa e palco

⁴⁹ Anexo G

Reflexão crítica

À semelhança dos espetáculos integrados neste ciclo, não surgiram dificuldades na montagem técnica do sistema de *PA* e tornou-se mais esclarecedor o trabalho de sonoplastia em espetáculos teatrais, do género do que foi apresentado. Porém, foi interessante visualizar a técnica utilizada para a captação do amplificador de guitarra em palco, sob o movimento de pêndulo, criando um efeito sonoro de forma natural para a dinamização de um som “comum”.

Projeto #12

Título

“Alkantara Festival” (festival de artes)

Sinopse

O *“Alkantara Festival”* é um festival anual organizado pela associação cultural Alkantara, realizado em diversos pontos culturais de Lisboa, com a presença de vários artistas internacionais, levando a uma programação mais experimental e variada entre música, dança, teatro, *performance*, conversas e debates. Contou com a apresentação de espetáculos como *“Tafukt”* de Radouan Mriziga, *“The Anger! The Fury!”* de Sónia Baptista e diversas performances e conversas da rede Terra Batida, com o objetivo de divulgar e sensibilizar o público sobre os problemas ecológicos e políticos a nível nacional e mundial.

#12.1

Título

“Superintensiva” (performance) – Sala Mário Viegas

Sinopse

Performance de Marta Lança, consistindo numa manifestação artística de sensibilização para experimentações políticas no Alentejo, prejudicando a vida animal e humana da região.

Função desempenhada

Assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Montagem de 2 *tops* adicionais na parte superior da sala; colocação de: 2 microfones dinâmicos cardioides *Shure SM57*, para a captação do som produzido pela eletricidade dos holofotes da sala (**Fig. 33**) (1 na *régie* e 1 na vara de iluminação do palco), 1 microfone de condensador cardioides de lapela *DPA 4088*; *soundcheck* dos microfones colocados e de um microfone de contacto da companhia, para a captação dos batimentos cardíacos da artista; programação na mesa de mistura *Behringer x32*, para agrupar as vias utilizadas em *DCA*, para a operação da responsável pela sonoplastia.



Figura 33 – Microfone Shure® SM57 a captar corrente elétrica

- **Ensaios** – Ao longo dos ensaios, foi corrigida a equalização do microfone de captação dos batimentos cardíacos com o corte da região de frequências agudas e médio-agudas, com uma aplicação de controlo dinâmica do microfone, devido à gama inconsistente de volume.
- **Espetáculo** – Esta performance foi operada pela técnica responsável da companhia que, em adição, realizou um trabalho de desenho sonoro com o som captado da eletricidade, para uma espacialização entre os 4 canais da sala, com aplicação de efeitos de reverberação.

- **Pós-espetáculo** – Recolha dos microfones e colunas instaladas, seguido de uma montagem prévia para o evento que iria ocorrer no dia seguinte na mesma sala.

Equipa

Operador da companhia e assistentes de mesa

Reflexão crítica

Na programação áudio desta performance, foi possível assistir à utilização de ferramentas áudio de uma forma pouco convencional, como a captação de sinal elétrico e batimentos cardíacos para uso artístico. Com isto, adquiri informação sobre o processo técnico a seguir perante uma situação adversa como a apresentada, nomeadamente na forma de aplicação da equalização e controlo de dinâmica nos microfones utilizados e numa situação específica, a utilização de *DCA* para operação do evento.

#12.2

Título

“*Tafukt*” (dança) – Sala Luís Miguel Cintra

Sinopse

Espetáculo de dança a solo, criado pelo coreógrafo marroquino Radouan Mriziga e interpretado por Maïté Jeannolin, tendo como conteúdo uma ilustração da semântica e mitologias do povo norte africano *Imazighen*, centrando-se na figura feminina, com o objetivo de refletir sobre o desprezo, no pensamento moderno, de histórias do passado.

Função desempenhada

Assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Colocação de 2 colunas de monição em palco; colocação e *soundcheck* com a utilização de compressor, *gate* e compressor *multiband*, para controlo de frequências graves provocadas por movimentos da dançarina, equalização e *de-esser*, para controlo de determinadas consoantes no diálogo (como *s*, *t*, *p*), de 1 microfone de condensador cardioides de lapela *DPA 4088* no cabelo da intérprete, para

ocultar do figurino da mesma; programação na mesa de mistura, para a receção da banda sonora do espetáculo e configuração dos *outputs*, no sistema de *PA* a utilizar (*PA L/R*, monição e em sistema de *matrix: Under Balcony, Surround, Subs, Cluster*).

- **Ensaios** – Após o *soundcheck* final do microfone, reuniu-se com o criador do espetáculo para acertar alguns detalhes, para o operador de mesa efetuar os cortes e aberturas de via nos locais indicados, pois o espetáculo continha momentos sem amplificação, dada a situação artística, que levou a uma atenção particular por parte do operador.⁵⁰
- **Espetáculo** – Após a reprodução do aviso de sala, o espetáculo iniciou-se de uma forma acústica, sem amplificação, seguido do início da lista de reprodução musical do espetáculo, já com o microfone da artista ligado. Na secção intermédia, com a troca de vestuário da artista, foi confirmada a correta colocação e funcionamento do microfone, porque na primeira sessão surgiu um problema técnico nesta troca, que levou o operador a corrigir a equalização, de forma a compensar este problema. Ao longo do evento, houve uma coordenação entre o operador de mesa e o coreógrafo da obra, situado na *régie* de iluminação, paralela à *régie* de som, de modo a coordenar e certificar o decorrer fluido do evento.
- **Pós-espetáculo** – Após a primeira sessão, surgiu um problema técnico no microfone da artista, discutido entre o criador da obra e o operador, de modo a encontrar uma solução para as sessões seguintes.

Equipa

Operador, assistente de mesa e assistente de palco

Reflexão crítica

Com este espetáculo, tomei conhecimento da utilização de ferramentas áudio mais específicas como um compressor *multiband* e *de-esser*, em situações onde as mesmas necessitam de ser aplicadas de modo a controlar a fonte sonora captada, ainda para mais quando se encontra em constante movimento, que causam sons indesejáveis.

⁵⁰ Anexo H

Tarefas complementares

Durante o mês de novembro, em adição aos espetáculos, realizaram-se outros eventos de cariz mais formal, no âmbito de debates políticos, alguns deles inseridos no “*Alkantara Festival*”, devido ao conteúdo da sua programação, onde se realizaram momentos de debate ao vivo, em *streaming* e também eventos de escala menor, a nível técnico, onde apenas foram utilizados um microfone e uma mudança de disposição do sistema de *PA*, nas situações referidas, na Sala Bernardo Sasseti, que habitualmente acolhe vários eventos conferenciais e de cariz político.

Para além do trabalho prático em espetáculos e eventos, realizaram-se alguns breves momentos de manutenção de equipamento, com um foco principal no arranjo, identificação e armazenamento de cabos *XLR*, *NL4* e de corrente elétrica, *stagebox*, material técnico para manutenção de equipamento como *cable testers* e arrumação de colunas, na secção de armazenamento do material de som, situado no piso inferior ao palco principal.

5.3.3 Dezembro de 2020

Projeto #13

Título

“Perfil Perdido” (teatro) – Sala Luís Miguel Cintra

Sinopse

Peça de teatro criada por Marco Martins, sobre filiação e a figura de pai, com interpretação de dois artistas. A partir da representação da figura paternal, através de um altifalante gigante instalado na sala, os protagonistas percorrem várias personagens ao longo da obra, criando uma representação desta figura, em vários cenários distintos. A obra é interpretada por Romeu Runa, Beatriz Batarda e com intervenções do criador do espetáculo, ao dar voz para o altifalante, representativo do pai das personagens.

Função desempenhada

Assistente na montagem, assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Montagem de um sistema de colunas pequeno (2 *top* (L/R) e 1 *sub* (L/R)) em palco, dada a disposição não convencional do palco (com utilização do sistema de PA principal da sala (PA L/R, *Cluster* e *Subs*); montagem e ligação de 2 colunas passivas nas varas técnicas de palco (**Fig. 34**) ligadas aos amplificadores situados na varanda técnica ⁵¹, de modo a ficarem penduradas acima do público; montagem de 1 *top* atrás do limite do cenário (**Fig. 34**), para simular uma fonte sonora oriunda do altifalante gigante pertencente ao cenário; colocação de: 3 microfones dinâmicos cardioides *Shure SM58 wireless*, 2 microfones de condensador *SE300*, com cápsulas *shotgun CK98* em cada lado do palco, para captação de vozes e 3 microfones de fronteira hipercardioides *AKG C680* e *C547* no chão, para captar as vibrações dos movimentos por parte dos intérpretes ⁵²; instalação de uma mesa de mistura *Behringer x32* na *régie* montada e

⁵¹ Anexo M

⁵² Anexo I

configuração da ligação entre *stagebox* e canais de *output*, para operar juntamente com o programa *QLab* (**Fig. 35**); programação em *QLab* para a sonoplastia do espetáculo, com a banda sonora a utilizar e a sua interação com a mesa de mistura, através de memórias *MIDI* ⁵³.

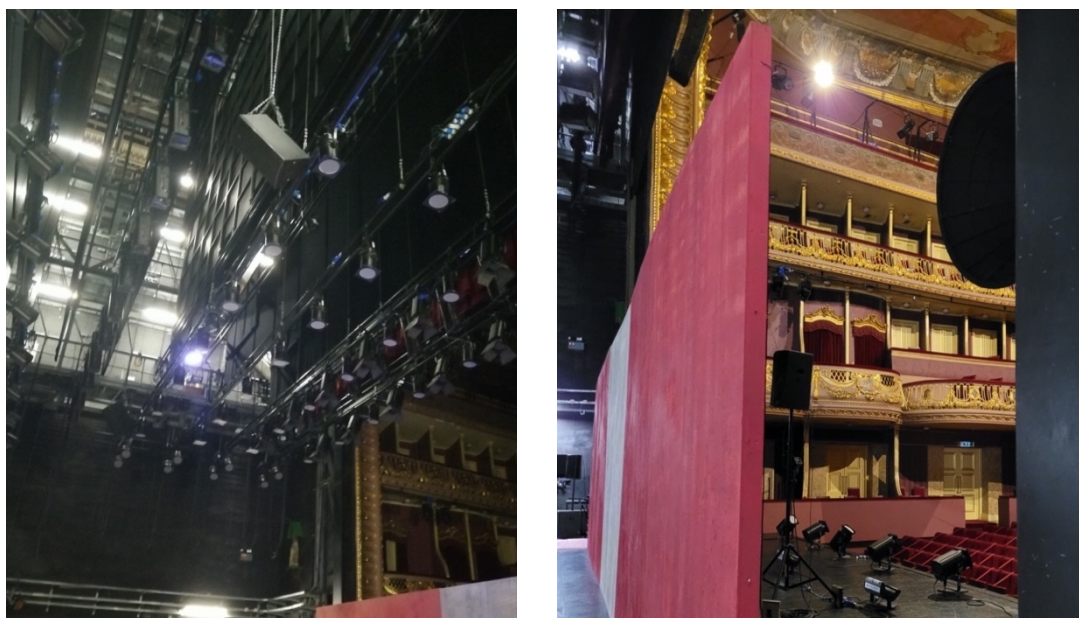


Figura 34 - Disposição do sistema de colunas



Figura 35 - Visão geral do palco e régie

- **Ensaios** – Nos momentos de ensaio, a nível técnico de som, foram reajustadas a direccionalidade de algumas colunas e o posicionamento de microfones, devido a algumas alterações cénicas do espetáculo. Nos

⁵³ Anexo J

dias seguintes de ensaio, seguiram-se algumas alterações no *QLab*, de acordo com o pedido pelo cenógrafo e também anotações no guião técnico.

- **Espetáculo** – A realização do evento, na área do som, foi operada pelo técnico convidado pela companhia, juntamente com a equipa técnica do teatro para o caso de algum mal funcionamento e segurança do equipamento. Consistiu no manuseamento do programa *QLab*, com momentos necessários e planeados de ajuste de volume nos microfones, aplicação de um *reverb* numa determinada fala de um dos intérpretes durante a obra e também correções na equalização.
- **Pós-espetáculo** – No rescaldo do espetáculo, foram trocadas algumas ideias entre os técnicos residentes e o operador da companhia, de modo a coordenar algumas alterações à parte técnica sonora do evento para as sessões seguintes.

Equipa

Operador da companhia, assistentes de mesa e assistente de palco

Reflexão crítica

O espetáculo “Perfil Perdido” proporcionou, a nível técnico, novidades no processo de montagem do sistema áudio, nomeadamente com a colocação e ligação de colunas adicionais, neste caso, posicionadas acima do público e também a utilização de uma coluna para simulação de uma fonte sonora, que resultou de uma forma extremamente convincente, graças à sua colocação que permitiu a reflexão das ondas sonoras para a parede, situada no limite do palco, para o altifalante constituinte do cenário. No que diz respeito aos microfones, foi curioso visualizar a colocação de 2 microfones *shotgun* para captação de vozes, nos espaços laterais do palco, tal como a utilização de microfones de fronteira para uma captação de vibrações no chão, que criou um efeito interessante e dinâmico, na banda de frequências graves, levando a uma sensação intensa desta gama.

Em suma, adquiri conhecimento na variedade técnica utilizada para captação de sons e vibrações, na programação em *QLab*, dada a complexidade para a qual o espetáculo remetia e também o trabalho sonoplástico, a um nível mais desafiante, com

uma interação constante entre o controlo da programação e trabalho de mesa de mistura, com ajuste de volumes e aplicação de efeitos, de acordo com o guião técnico.

Projeto #14

Título

“Lilliput” (teatro) – Sala Mário Viegas

Sinopse

Espetáculo teatral, integrado no ciclo “São Luiz – Mais Novos”, para um público mais infantil, com inspiração na ilha fictícia Lilipute, do romance “As Viagens de Gulliver”, onde a sua população era de tamanho minúsculo. A criadora Ainhoa Vidal procurou criar uma ilustração deste romance, através de um cenário com miniaturas de vários tipos (personagens, cenários, objetos), em comparação com o tamanho de um ser humano, considerado gigante em relação a estas figuras. O espetáculo consistiu numa interação audiovisual, com as intérpretes a filmar os cenários minúsculos, acompanhadas por um diálogo, com uma voz cómica muito jovem, a relatar a história.

Função desempenhada

Operador (em conjunto com o técnico audiovisual do espetáculo)

Descrição do projeto

- **Montagem** – Colocação de 2 colunas atrás do cenário, em canais auxiliares, para uma maior dimensão sonora e monição; configuração do sinal recebido, a partir de uma interface áudio *Native Instruments Komplete Audio 6*, com o som a ser recebido através de *QLab*; equalização do som recebido, para corte de ressonâncias causadas pela acústica da sala.
- **Ensaios** – Ao longo dos ensaios, foi corrigida a equalização da banda sonora do espetáculo e também ajustado o volume das colunas auxiliares montadas. Para além do anterior, foram planeados alguns momentos de alteração de volumes, para causar um maior impacto em determinadas secções do espetáculo.

- **Espetáculo** – Após a reprodução do aviso de sala, foi assegurado o equilíbrio sonoro do espetáculo e também foram feitas ligeiras correções de equalização, dado que a sala se encontrava lotada, o que influencia a propagação sonora. Esta operação foi coordenada com o técnico audiovisual da companhia, responsável pela banda sonora, iluminação e vídeo.
- **Pós-espetáculo** – Depois da reprodução do aviso de sala final, foram desligadas todas as vias da mesa e teve lugar uma breve discussão sobre a realização do espetáculo, a nível técnico e artístico.

Equipa

Operador, assistente de mesa e técnico da companhia

Reflexão crítica

Como primeiro espetáculo a operar, embora apenas a dar assistência ao operador da companhia, tornou-se clara a responsabilidade técnica num operador do espetáculo, responsável pela transmissão sonora. No entanto, proporcionou conhecimento nas normas e procedimentos a seguir na realização deste tipo de trabalho, principalmente a prevenir determinadas situações e, caso surjam, o processo a seguir para a sua resolução.

Tarefas complementares

À semelhança dos meses anteriores, realizou-se um trabalho de manutenção de equipamento, apontado para novos arranjos e identificação de cabos *XLR* e *NL4* e testagem de microfones *Shure SM58 wireless* para um espetáculo inserido no “*Alkantara Festival*”, onde foram apenas utilizados 3 microfones deste tipo e 1 *DI stereo* para a banda sonora do evento e também para outros espetáculos teatrais do ciclo “São Luiz – Mais Novos”, onde foram utilizados alguns microfones de lapela *DPA 4088* e *DI stereo* para instrumentos de cordas.

Para além de manutenção, iniciou-se um trabalho técnico de preparação, para a instalação de um circuito fibra ótica, no equipamento sonoro, em substituição ao

método utilizado anteriormente, por *ethernet*. Com isto, foi possível conhecer com maior detalhe, o caminho de cablagem do sistema áudio da Sala Luís Miguel Cintra, desde a *régie* até ao piso inferior do palco e o piso de oficina inferior, onde se encontra o ponto de ligação para as colunas da sala e as *stagebox* correspondentes e o armazenamento do material de som. Em adição, foi explicado de forma mais sucinta o *signal flow* que é praticado nesta sala e, posteriormente, nas restantes salas.

5.3.4 Janeiro de 2021

Projeto #15

Título

“O Cerejal” (teatro) – Sala Luís Miguel Cintra

Sinopse

“O Cerejal”, de Anton Tchékhov, é a última obra escrita pelo dramaturgo russo, estreada em 1904. Nesta exibição no Teatro São Luiz, a encenação foi realizada por Sandra Faleiro, com o objetivo de transmitir a mensagem criada nesta obra por Tchékhov, do fim de um ciclo político, do fim da paz e do fim da vida, que remete para uma obra trágica. A encenadora procura levar esta mensagem para os dias atuais, refletindo sobre o papel do teatro na atualidade, ao ocupar este panorama.

Função desempenhada

Assistente de palco

Descrição do projeto

- **Montagem** – Construção do desenho sonoro ⁵⁴: montagem de 2 colunas em palco, 2 colunas no fundo da plateia e respetivos amplificadores e 2 colunas na varanda da plateia (**Fig. 36**) com ligação a uma *stagebox* analógica situada num camarote e respetiva colocação de pontos de corrente e sinal, dada a disposição não convencional do palco (é de referir que este sistema é adicional ao sistema de *PA* da sala); colocação de 6 colunas de monição distribuídas pela plateia, corredores laterais e entrada para as varandas, devido ao espaço utilizado para o espetáculo; configuração das ligações entre *stagebox*; *linecheck* das colunas montadas e programação dos *outputs*; montagem da *régie* na secção superior da plateia (**Fig. 37**), com uma mesa de mistura *Behringer x32* para operar em conjunto com *QLab*; montagem de uma *rack* ⁵⁵, constituída por 6 recetores de sinal *wireless*; colocação de 4 antenas de

⁵⁴ Anexo K

⁵⁵ Suporte de equipamento

amplificação *Shure UA874-WB* (2 em cada lado), com uma captação cardioide dos microfones *wireless* dos intérpretes, para estabilizar o sinal recebido devido à movimentação dos atores pelo espaço completo da sala; colocação de: 12 microfones de condensador cardioides de lapela *DPA 4088*, colocados no cabelo para não interferir com os seus figurinos, 2 microfones de condensador cardioides *AKG C391B* em locais distintos do teatro, para captação de efeitos sonoros e de um momento musical da obra.



Figura 36 - Instalação do sistema de colunas (varanda)



Figura 37 – Régie

- **Ensaaios** – Na preparação de ensaios, procedeu-se à colocação dos microfones nos artistas, seguido de um breve *soundcheck*. No primeiro momento de ensaio, os microfones foram equalizados e efetuaram-se correções na programação em *QLab*, que é operada por um técnico da companhia. Nos ensaios técnicos, seguiram-se alguns procedimentos no processamento áudio em alguns microfones, com necessidade de aplicação de efeitos e foram recolocadas as colunas previamente montadas nas varandas e no palco, devido à passagem dos artistas em frente ao sistema de som, causando *feedback*.
- **Espetáculo** – A operação do espetáculo baseou-se no trabalho em *QLab*, seguindo o guião técnico, que consistia em ligar e desligar canais de microfones e a reprodução de músicas em alguns momentos. Este trabalho foi realizado em conjunto, entre o técnico da companhia e o técnico residente. Na secção intermédia, com a troca de vestuário dos intérpretes, foi assegurada a colocação correta dos microfones, devido a uma situação na primeira sessão, onde ocorreu um ligeiro problema técnico nesta fase.
- **Pós-espetáculo** – Na fase final, foram cortadas todas as vias da mesa de mistura, seguindo-se a recolha e armazenamento dos microfones para as sessões seguintes. Houve ainda uma troca de impressões entre os responsáveis pela sonoplastia do espetáculo, para corrigir alguns aspetos técnicos.

Equipa

Operador, técnico da companhia, assistente de mesa e assistentes de palco

Reflexão crítica

Numa visão técnica, este espetáculo continha um desenho sonoro complexo, na sua montagem, com a colocação de várias colunas pela sala e também em diversos locais do teatro, que levou a um processo de cablagem cuidadoso, de modo a possibilitar a correta ligação entre todo o sistema. Com a colocação de várias saídas áudio, a programação na mesa de mistura foi muito elaborada, de modo a resultar numa

operação eficaz, tendo como recurso a utilização de *bus* e *DCA* para simplificar a sonoplastia do espetáculo.

Isto possibilitou adquirir informação na montagem de um desenho sonoro como o apresentado, conhecendo os pontos de ligação distribuídos pela sala para casos semelhantes ao anterior e possibilitou também compreender o processo de trabalho para um labor técnico mais elaborado, a nível da programação do sistema áudio.

Projeto #16

Título

“Cabaret Repórter X” (teatro musical) – Sala Mário Viegas

Sinopse

O teatro musical “Cabaret Repórter X” de André Murraças conta a história do famoso jornalista português Reinaldo Ferreira, conhecido por histórias e reportagens fictícias, no contexto dos anos 20 em Lisboa, rodeado pelos ambientes boémios e a vida social da época, com um acompanhamento musical de um pianista/ator, representando o clássico pianista de bar dos anos 20. O objetivo da peça é refletir sobre a importância das histórias da vida e a crença nas mesmas.

Função desempenhada

Assistente de mesa

Descrição do projeto

- **Montagem** – Montagem do espaço de trabalho na *régie*: interface de áudio *Zoom TAC-8* para processar o áudio do computador com *QLab* para a mesa de mistura (4 *outputs* – 2 *PA*, 2 *Aux*), interface de áudio *Focusrite Scarlett 8i6* para gravação do espetáculo, configuração *MIDI* entre *QLab* e a mesa de mistura *Yamaha DM2000*; colocação de: 2 colunas no fundo do palco, para preenchimento do plano sonoro e monitorização, 1 coluna de monitorização, para o pianista, 1 coluna *cluster* no centro do palco, suspensa numa vara técnica, para uma reprodução *mono* e centrada das vozes; colocação de 5 microfones de condensador omnidirecionais *AKG C417* para captação das vozes, colocados no cabelo

para não interferir com as suas personagens, 1 microfone condensador omnidirecional *AKG C417* a captar o piano de parede, inserido na parte interior do tampo ao centro; *soundcheck* dos microfones.

- **Ensaios** – Após a colocação de microfones e transmissores *wireless*, seguiu-se a anotação no guião para o trabalho de sonoplastia em *QLab*, como abertura e corte de vias e reprodução de efeitos sonoros. Foi de seguida posta em prática a configuração, em coordenação com o ensaio. Por último, foram inseridos 2 canais *stereo* na mesa de mistura, com ligação às vias das vozes, para aplicar efeitos de *reverb* e *delay* nos momentos musicais da obra ⁵⁶.
- **Espetáculo** – A operação do espetáculo consistiu, a exemplo de outros, no acompanhamento do guião para a reprodução dos efeitos sonoros e também no ajuste de volumes e controlos de *feedback*, quando se mostrava necessário. Após a primeira sessão, foram corrigidas algumas programações no *QLab*, de modo a tornar as sessões seguintes mais simples.
- **Pós-espetáculo** – No final dos espetáculos, foram cortadas as vias e posteriormente ligadas novamente, para um momento musical final improvisado pelos atores. Seguiu-se uma troca de ideias entre o encenador e o operador, para corrigir alguns aspetos.

Equipa

Operador e assistente de mesa

Reflexão crítica

Tal como noutros espetáculos do mesmo género, não foram encontradas dificuldades na montagem e programação áudio, pois a metodologia a seguir foi idêntica a momentos anteriores. No entanto, foi interessante ver a montagem de uma coluna *cluster* adicional ao sistema da sala, para permitir uma reprodução mais centrada das vozes, dado o posicionamento do público, tornando o discurso mais claro.

⁵⁶ Anexo L

Tarefas complementares

Neste último mês de estágio, realizei o trabalho de assistente na montagem de palco para uma conferência da Câmara Municipal de Lisboa, na Sala Bernardo Sasseti, onde o sistema de *PA* se encontrava desmontado devido a um espetáculo que tinha sido exibido, sem necessidade de sistema áudio. Para esta conferência, foi montado e configurado o sistema de *PA* e colocados vários microfones *Shure SM58 wireless*, habitualmente utilizados para eventos deste carácter.

Para além do referido evento, foi feita uma manutenção, como é habitual, de alguns cabos *XLR*, *stagebox* e a continuação da preparação para a instalação do equipamento, com recurso a fibra ótica.

Conclusão

A variedade artística, no mundo das artes do espetáculo e musicais, tem vindo a crescer de forma substancial, sendo cada vez mais os novos géneros artísticos na área da música e artes cénicas, acompanhando e seguindo a história da cultura e das artes. É nesse cenário, que contamos com uma variedade imensa de artistas, nas suas várias vertentes, a demonstrarem o seu trabalho e também, provocando a própria evolução tecnológica e metodológica no mundo áudio, criando novas opções e novos utensílios para a realização e preparação de um espetáculo.

Na área das artes performativas e musicais, o trabalho na produção áudio, em situações ao vivo, tem vindo a adaptar-se e a desenvolver novas técnicas e equipamentos para conseguir acompanhar e satisfazer as necessidades artísticas em questão, devido também ao desenvolvimento estético artístico que leva a um aumento do nível de complexidade, técnica e artística, na concretização de um espetáculo.

Durante a realização deste estágio, numa primeira fase, de familiarização, esta mostrou-se um pouco complicada devido ao facto de não possuir conhecimentos técnicos relativos à maioria do equipamento e também por me deparar com métodos e ferramentas que nunca tinha tido oportunidade de manusear. Após o primeiro mês, com uma maior integração na equipa, este conhecimento foi surgindo com a leitura e investigação sobre o equipamento, acompanhado de explicações claras e esclarecedoras, por parte da equipa de som.

Sobre a equipa de som que integrei, esta permitiu-me trabalhar e assistir o seu trabalho de uma forma muito livre e em ambiente extremamente profissional. Transmitiu-me uma quantidade imensa de conhecimentos sobre o cenário de trabalho na produção áudio ao vivo, demonstrando como as tecnologias, em torno do som, têm vindo a evoluir e a importância de dominar o conhecimento técnico dos equipamentos, de modo a tornar concretizáveis os vários cenários artísticos com que são confrontados.

Acresce que, devido à programação artística variada deste espaço, para além do conhecimento adquirido junto da equipa de som, foi possível expandir a minha visão artística, nas mais variadas formas como teatro, *performances* e concertos, a que tive

oportunidade de assistir ao longo deste período, obras essas que apresentavam uma dimensão artística e técnica notável.

Para além de procurar alcançar os objetivos definidos para este estágio, surgiram várias oportunidades que vieram enriquecer o meu conhecimento sobre o trabalho em produção de espetáculos. Nomeadamente, conhecer melhor as responsabilidades das diferentes áreas que constituem a equipa de produção, como a direção de cena e produção, bem como em equipas técnicas, como a iluminação que proporcionou um melhor conhecimento sobre o processo técnico nas montagens, operação da luminotécnica e equipamentos utilizados e por fim a equipa de maquinaria, que funciona de acordo com as necessidades técnicas e artísticas de um determinado espetáculo. Com isto, foi possível associar todas as equipas constituintes e relacionar entre elas, o trabalho que é intrínseco na área de produção de espetáculos.

Com a assistência e trabalho sobre estes espetáculos, tornou-se clara a relação entre as artes e as novas tecnologias, uma relação cada vez mais presente e fortalecida, para a exposição destas obras, desde o equipamento que se utiliza, o desenho sonoro e de luz que necessita, a própria encenação, principalmente em espetáculos com um carácter mais experimental e contemporâneo.

Concluindo, a realização deste estágio veio ao encontro dos objetivos definidos previamente, excedendo as minhas expectativas. Com isto, embora em tempos da crise sanitária provocada pelo vírus SARS-CoV-2 (COVID-19), que veio condicionar também o mundo das artes e produção de espetáculos, tornou-se possível a realização deste estágio e exploração do tema, que veio a culminar num imenso domínio na área da produção áudio ao vivo. Senti, assim, profundo incremento no que às técnicas e equipamentos na produção áudio concerne, alargando a minha visão técnica em relação a ferramentas e métodos postos em prática, bem como a minha visão artística sobre a imensa variedade de espetáculos que constituem as artes cénicas e musicais da atualidade.

Bibliografia

- Ahnert, W., & Steffen, F. (2000). *Sound Reinforcement Engineering: Fundamentals and Practice*. Londres: CRC Press.
- Biederman, R., & Pattison, P. (2014). *Basic Live Sound Reinforcement: A Practical Guide for Starting Live Audio*. Burlington, MA: Focal Press.
- Boyce, T. (2014). *Introduction to Live Sound Reinforcement*. Victoria, BC: FriesenPress.
- Brixen, E. (2011). *Audio Metering - Measurements, Standards and Practice*. Oxford: Elsevier Inc.
- David, G., & Jones, R. (1988). *The Sound Reinforcement Handbook*. Milwaukee, WI: Hal Leonard Publishing Corporation.
- Davis, D., Patronis, E., & Brown, P. (2013). *Sound System Engineering*. Oxford: Focal Press.
- Eargle, J. (1995). *Music, Sound, Technology*. Nova Iorque: Springer Science+Business Media.
- Eargle, J. (1999). *Loudspeaker Handbook*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Evans, B. (2011). *Live Sound Fundamentals*. Boston; MA: Course Technology.
- Ferreira, V. S. (2001). ELECTRO-SONORIDADES: Da utilização de novas tecnologias na criação musical "erudita" do pós-guerra. Oeiras. Disponível em http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0873-65292001000200005 (Consultado em 19 de Setembro de 2020)
- Fonseca, N. (2012). *Introdução à Engenharia de Som*. Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Gibson, D. (2005). *The Art of Mixing (Second Edition) - A Visual Guide to Recording, Engineering, and Production*. Thomson Course Technology PTR.
- Henrique, L. (2014). *Acústica Musical*. Lisboa: F.C. Gulbenkian.

- Howard, D. M., & Angus, J. (2001). *Acoustics and Psychoacoustics*. Oxford: Focal Press.
- Kaye, D., & LeBrecht, J. (2009). *Sound and Music for the Theatre: The Art and Technique of Design*. Oxford: Focal Press.
- Leal, F. (2006). *Sonoplastia e Desenho de Som*. Disponível em http://www.francisco-leal.com/images/Sonoplastia_e_DesenhoSom.pdf (Consultado em 22 de Setembro de 2020)
- Lima, C., & Santini, R. (2005). *Produção de Música com as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação*. Disponível em <http://www.gepicc.ufba.br/enlepicc/pdf/RoseMarieSantini.pdf> (Consultado em 22 de Setembro de 2020)
- Marques, M. (2014). *Sistemas e Técnicas de Produção Áudio*. Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda. .
- Rumsey, F. (2004). *Desktop Audio Technology and MIDI Principles*. Oxford: Focal Press.
- Rumsey, F., & McCormick, T. (2006). *Sound and Recording*. Oxford: Focal Press.
- Souza, L. (2005). Aspectos da Sonoplastia no Teatro. *A Música e os Efeitos Sonoros na Cena Teatral*, pp. 95-103. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/ouvirouver/article/view/29> (Consultado em 20 de Setembro de 2020)
- Stark, S. (2003). *Live Sound Reinforcement: A Comprehensive Guide to P.A and Music Reinforcement Systems and Technology*. Michigan: MixBooks.
- Swallow, D. (2011). *Live Audio: The Art of Mixing a Show*. Massachusetts: Elsevier Inc.
- Talbot-Smith, M. (2002). *Sound Engineering Explained*. Oxford: Focal Press.
- Watkinson, J. (1998). *The Art of Sound Reproduction*. Oxford: Focal Press.
- White, P. (2009). *Basic Live Sound*. Londres: SMT.
- White, P. (2015). *The SOS Guide to Live Sound: Optimising Your Band's Live Performance Audio*. Oxford: Focal Press.

Manuais técnicos

Audinate. (2020). *Dante Controller User Guide*. Audinate Pty Ltd.

Behringer. (s.d.). *x32 Digital Mixer – User Manual*. Behringer

Yamaha. (2003). *Digital Production Console Yamaha DM2000 - Owner's Manual*.
Yamaha Corporation.

Yamaha. (2018). *Digital Mixing System Rivage PM7 - Digital Mixing Console CSD-R7 - System Setup Guide*. Yamaha Corporation.

Yamaha. (2020). *Digital Mixing System Yamaha Rivage PM series - Operation Manual*.
Yamaha Corporation.

Yamaha. (2020). *Rio3224-D2/Rio1608-D2 - Owner's Manual*. Yamaha Corporation.

Glossário

Aux – subgrupos na mesa de mistura, que incluem diversos *inputs*, para serem adicionados à mistura final e também utilizados para monição de palco

Backline – fontes sonoras a serem captadas em palco para a sua posterior transmissão por um sistema de som

Band-pass filter (BPF) – filtra frequências em torno de uma banda de frequências definida

Bus – grupo de vias direcionadas para um determinado canal

Crossover – equipamento áudio com a função de dividir e enviar o espectro sonoro para os amplificadores de sinal, distribuindo o sinal dividido para as respectivas colunas de acordo com sua a banda de frequências constituinte

DCA (Digital Controlled Amplifier) – amplificador de sinal, para controlar o volume de várias vias enviadas para este grupo, em simultâneo, com um processamento digital para alterar o volume do sinal

De-esser – processador de dinâmica, semelhante a um compressor, habitualmente utilizado em vozes, que atua sobre uma determinada banda de frequências, para controlar consoantes sibilantes (*s, t, ch, p*, etc.)

Delay – efeito áudio com a função de reproduzir repetições controladas do sinal

DSP (Digital Signal Processor) – microprocessador para alterar um sinal analógico através de um processamento digital, utilizado em vídeo, áudio, entre outros sinais.

Fade in – aumento progressivo do sinal (áudio)

Fade out – diminuição progressiva do sinal (áudio)

Fader – controlador para alterar o volume do sinal, através da alteração da resistência da fonte (analógico) ou a alteração de valores através de um *DSP* (digital)

Feedback – fenómeno áudio que ocorre quando o som emitido (coluna) é captado por um recetor (microfone, por exemplo), levando a um ciclo contínuo de emissão – captação

FOH (front of house) – em termos técnicos, refere-se a equipamento que se encontra direcionado para frente de casa, isto é, para a plateia

Gain – potenciómetro para definir o valor de ganho/atenuação do sinal de entrada

Gate – processador de dinâmica com a função de controlar o volume transmitido a partir de um limite (*threshold*) estabelecido, de modo a cortar o sinal abaixo do *threshold*

High-pass filter (HPF) - filtra frequências abaixo do ponto de corte

Input – ligação de entrada do sinal

Linecheck – processo de confirmação das ligações em canais de entrada (chegada do sinal) e saída (utilização de um gerador de ruído (habitualmente rosa))

Loudspeakers – colunas/altifalantes

Low-pass filter (LPF) – filtra frequências acima do ponto de corte

Master – zona de controlo do volume geral, constituinte de uma mesa de mistura; produto sonoro final

Matrix – agrupamento de vias, principalmente em canais de saída, de modo a obter várias vias de saída independentes da mistura principal

Multiband compressor - compressor áudio que funciona com bandas de frequências (predefinidas ou seleccionadas pelo utilizador), de forma independente

Output – ligação de saída do sinal

Pre-fader/Post-fader – função para processar o sinal de saída (habitualmente em canais auxiliares), afetado posteriormente pelo controlo de volume da via (*post*) ou não (*pre*)

Public Address (PA) – conjunto de equipamento na área do som, direcionado para o reforço de fontes sonoras para a audiência

Régie – cabine para controlo técnico de um evento

Reverb – efeito áudio utilizado para simular uma reverberação natural do sinal

Rider técnico – conjunto de requisitos e equipamento exigidos por parte da companhia, para a realização do evento

Signal flow – fluxo de sinal entre equipamentos

Soundcard - interface de som digital, presente em computadores para controlo de som

Soundcheck – fase no processo de preparação de um evento audiovisual – consiste no processamento do sinal (volume, panorâmica, equalização, controlo de dinâmica)

Sound design – processo técnico e criativo a partir da utilização de sistemas sonoros, de modo a criar planos sonoros envolventes

Sound Pressure Level (SPL) - forma de representação do nível de pressão sonora, medida em dB (decibel)

Stagebox (em língua portuguesa, “caixa de palco”) – interface áudio utilizado em estúdio e ao vivo, permitindo a ligação de todas as fontes sonoras a um único dispositivo para ligar posteriormente a uma mesa de mistura, através de um cabo multipar (*multicore*), em equipamento analógico, ou com transmissão de sinal através de *ethernet* ou fibra ótica, em equipamento digital

Surround – aumento da imagem sonora, com a distribuição de colunas em espaços específicos, para transmitir as reflexões sonoras no espaço

Subwoofer (Subs) – coluna áudio/altifalante com capacidade de reproduzir frequências entre 20 e 200 Hz

Talkback – ferramenta de contacto entre o operador de mesa e o sujeito em palco/estúdio

Tops – colunas áudio com capacidade de reproduzir frequências a partir de 200 Hz

Tweeter – altifalante para reproduzir frequências agudas (2kHz \approx 20kHz)

VCA (Voltage Controlled Amplifier) - amplificador de sinal, com a função de controlo remoto do volume das vias enviadas para este grupo, em simultâneo, alterando o sinal elétrico

Wireless - transmissão de informação através de radiofrequência, sem recurso a cabos

Woofers – altifalante para reproduzir frequências médio-graves a médio-agudas (100Hz \approx 2kHz);

Anexos

Anexo A - Teatro São Luiz



Anexo B – Sistema de colunas instalado (Os meus sentimentos – Mónica Calle)



Anexo C – Ensaio (Miguel Azguime – *Sond’Ar-te Electric Ensemble*)



Anexo D – Sistema de colunas e esculturas sonoras/ensaio (Circo.Lando 20.20)



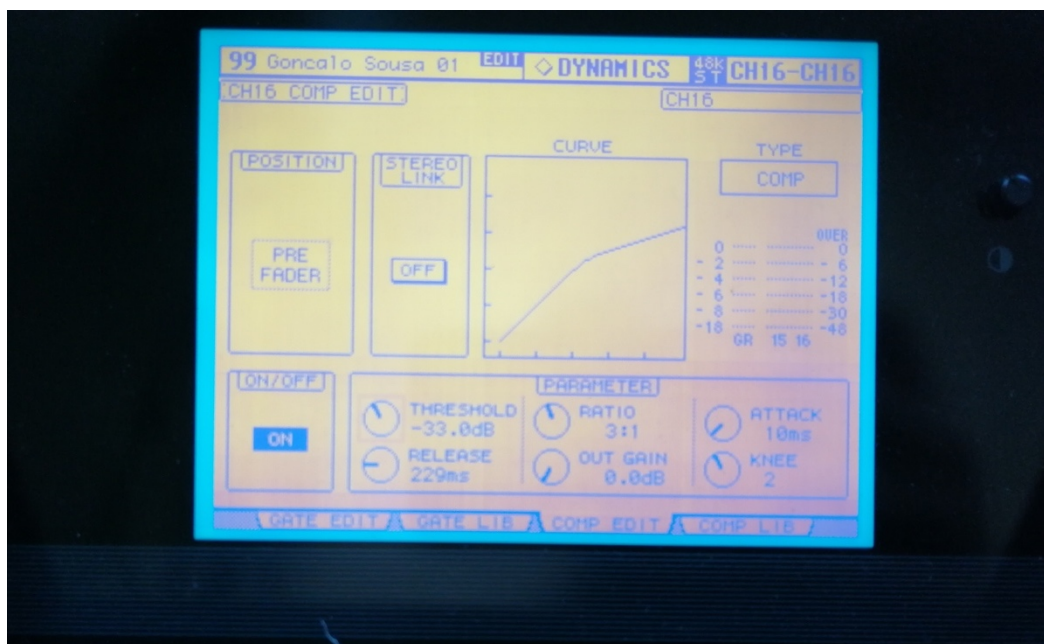
Anexo E – Colocação de microfones (Festival Música Viva 2020)



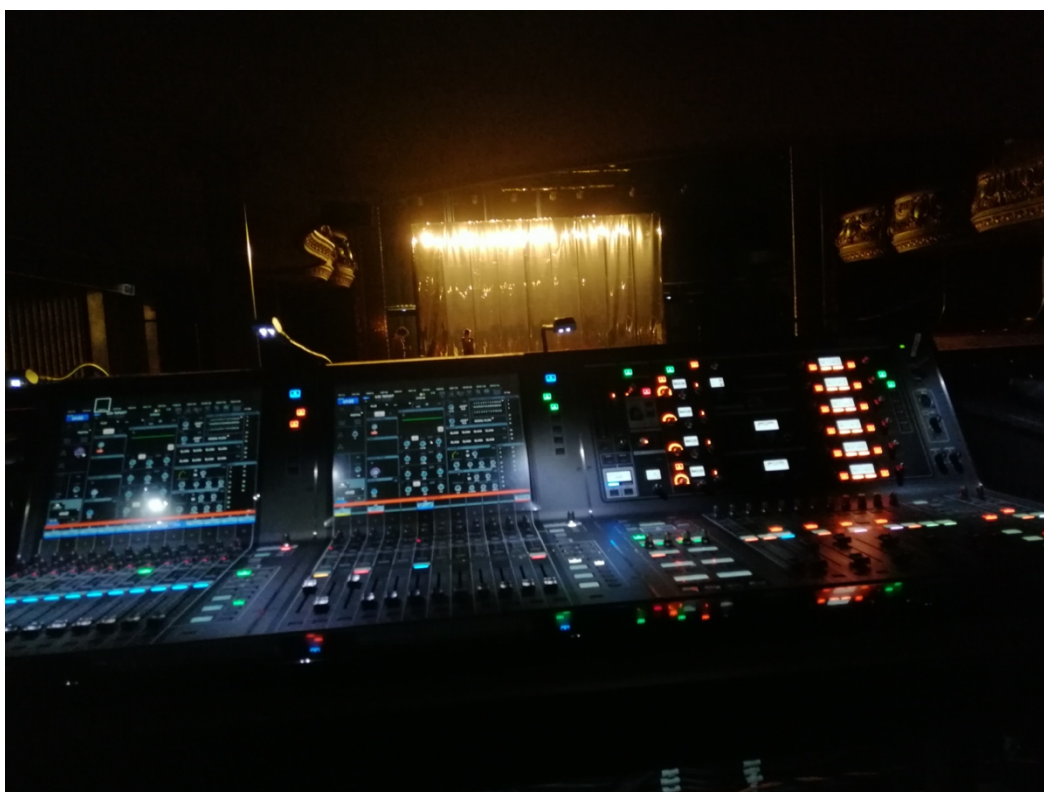
Anexo F – Mistura (*The Art of the Song Vol.1*)



Anexo G – Controlo de dinâmica para microfones de lapela (leituras encenadas)



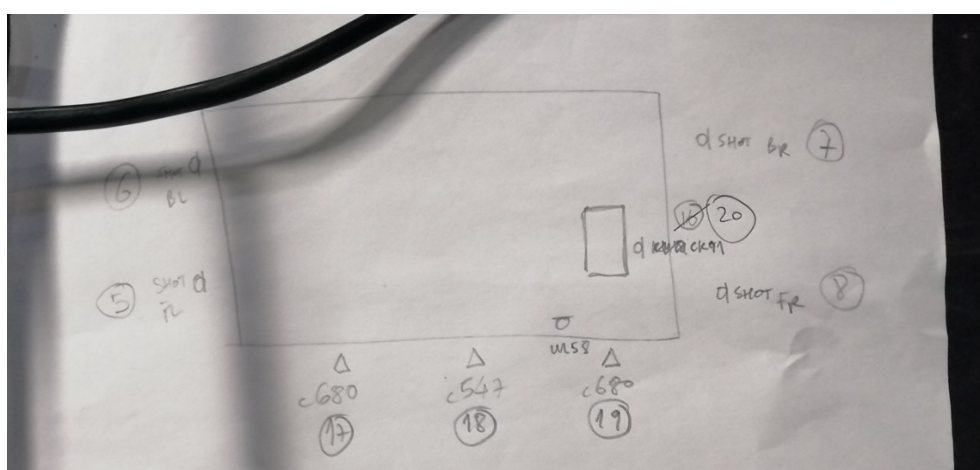
Anexo H – Ensaio (Tafukt)



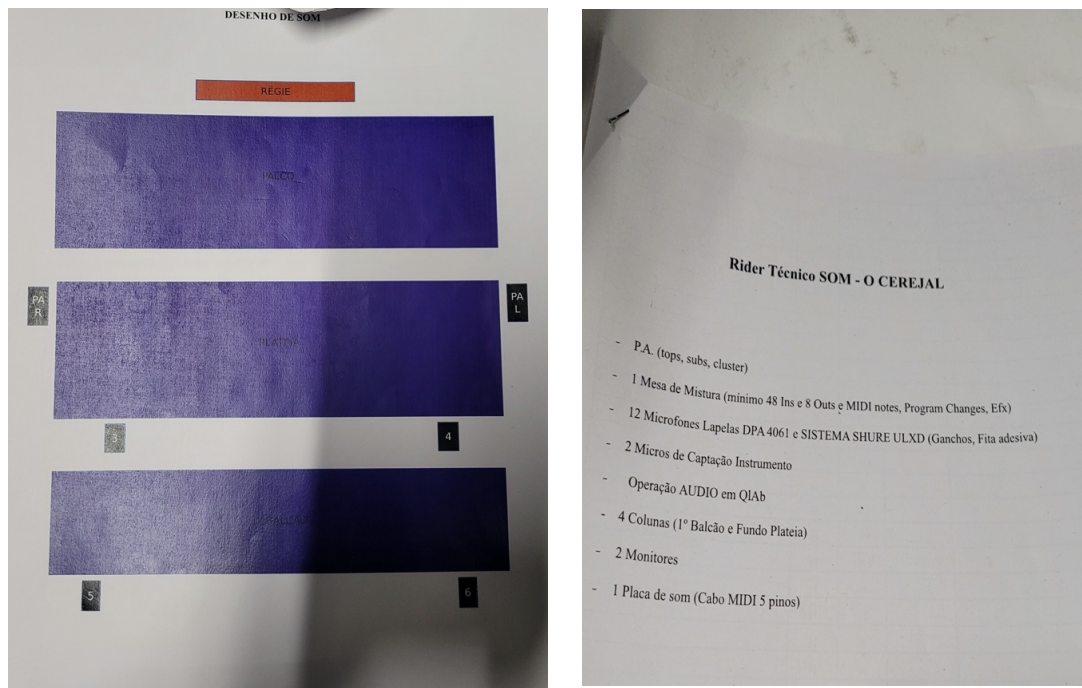
Anexo I – Microfone de fronteira AKG® C680 / microfone AKG® CK98 shotgun (Perfil Perdido)



Anexo J – Mistura / colocação de microfones de fronteira, *shotgun* e cardioides (Perfil Perdido)



Anexo K – Desenho sonoro / rider técnico (O Cerejal)



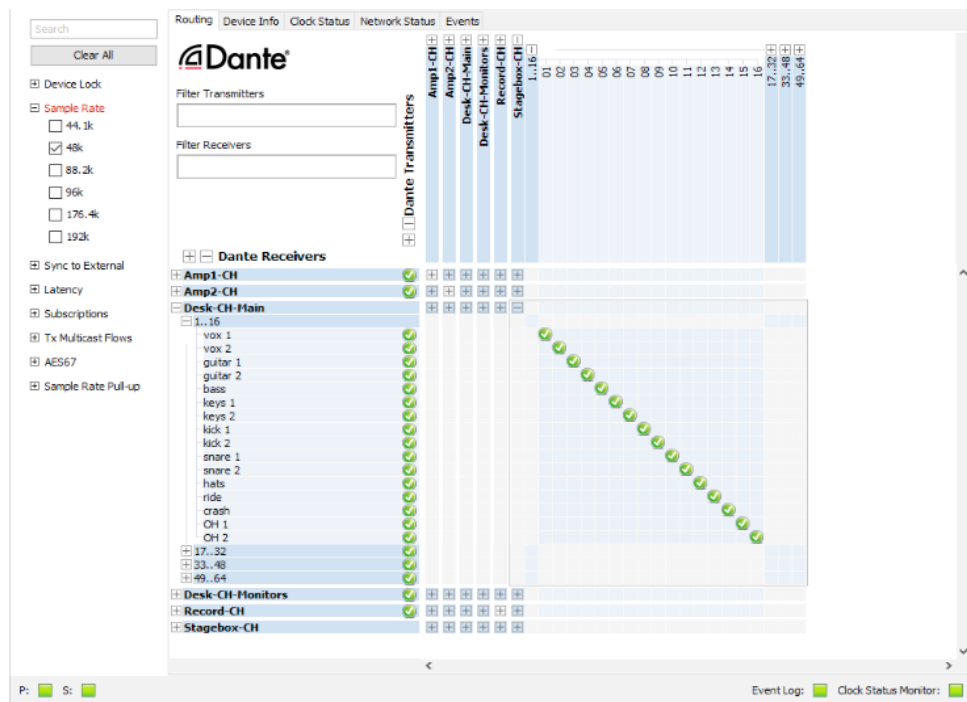
Anexo L – Ensaio (Cabaret Repórter X)



Anexo M – Zonas de manutenção / varanda técnica com amplificadores



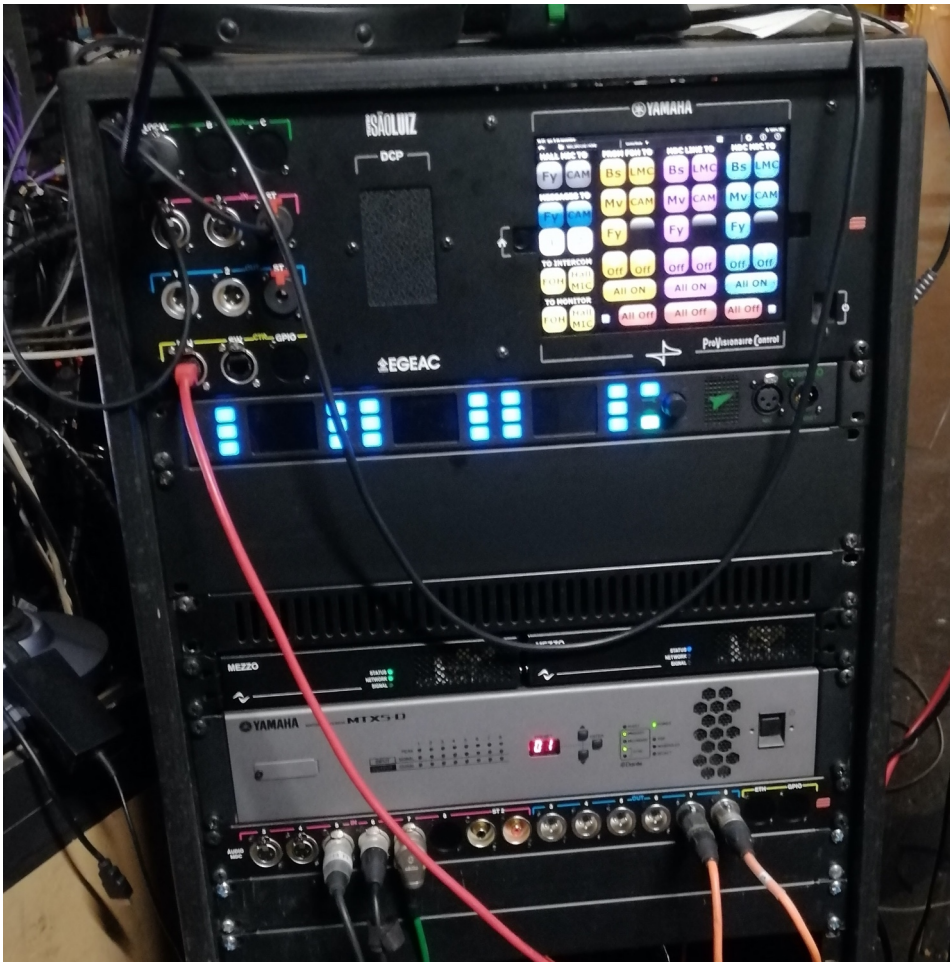
Anexo N – Soundcard Dante®



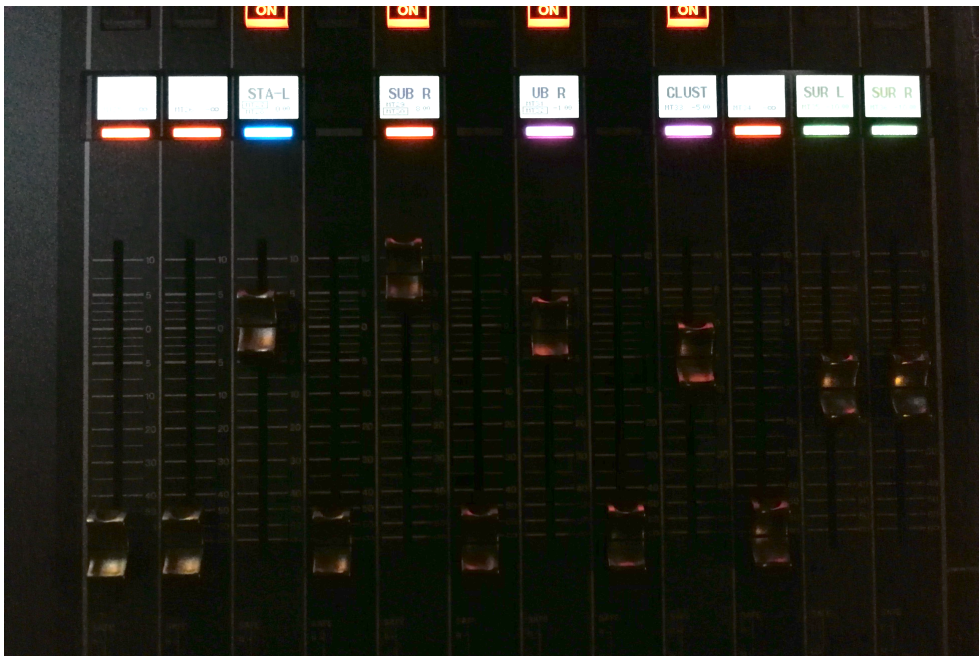
Anexo O – Equalizador gráfico analógico



Anexo P – instalação do centro de comunicação para a direção de cena



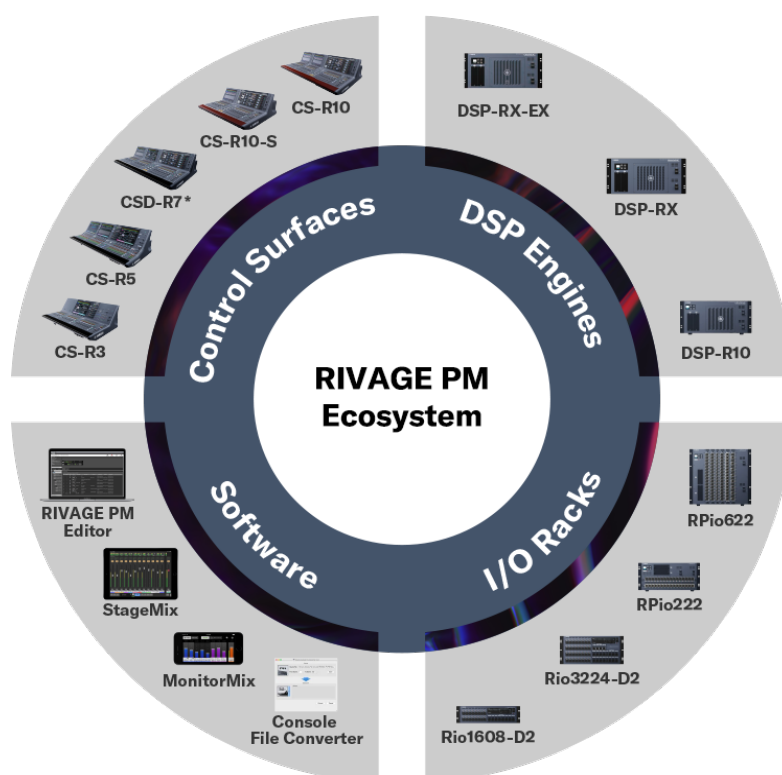
Anexo Q – Canais *ouput* em *matrix*



Anexo R – Antenas de amplificação de sinal *Shure® UA874-WB*



Anexo S – Sistema de mistura digital *Yamaha® Rivage PM Series* (componentes) ⁵⁷



⁵⁷ Fonte - https://europe.yamaha.com/en/products/proaudio/mixers/rivage_pm/index.html
(Consultado em 24 de Março de 2021)